Art und Behandlungsergebnisse von Wirbelsäulenverletzungen anhand der Fälle der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft in den Jahren 1950-1959

Hans Erwin Mühlbauer

1962

Art und Behandlungsergebnisse von Wirbelsäulenverletzungen anhand der Fälle der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft in den Jahren 1960-1969

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt von

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Erwin Mühlbauer

aus Dießen/Ammersee

München 1982

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

Art und Behandlungsergebnisse von Wirbelsäulenverletzungen anhand der Fälle der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft in den Jahren 1950-1959

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Erwin Mühlbauer
aus Dietfurt/Altmühl

München 1962

A. Schubert, München 5, Cornelliusstr. 21 · Telefon 22 17 77

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv. Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM
Correferent:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. A. HERRMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 8.10.1962

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

IN DANKBARKEIT

MEINEN ELTERN

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

EINLEITUNG

WIRBELSÄULE UND RÖNTGENOLOGIE 7

HAUPTTEIL

ART UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE VON WIRBELSÄULENVERLETZUNGEN ANHAND DER FÄLLE DER BAYERISCHEN BAUBERUFSGENOSSENSCHAFT IN DEN JAHREN 1950-1959 8

Methodik 8

Allgemeine Statistik 9

Anatomische Vorbemerkungen 11

I. WS-Verletzungen ohne röntgenologische Veränderungen am Knochen 12
1. Art und Zahl 13
2. Behandlung 14
3. Behandlungsergebnis 14

II. Wirbelkörperbrüche 15
1. Art der WK-Brüche 15
a) Verteilung der Brüche auf die einzelnen Wirbel 15
b) Verteilung mehrerer WK-Brüche auf einen Fall 18
c) Art der Brüche 19
d) Zahl und Art der Brüche bei Betriebs- und Wegunfällen 20
e) Alter der Patienten 20
f) Verteilung der Fälle auf den Beobachtungszeitraum 21
g) Nebenverletzungen 21
h) Vorschädigungen der Wirbelsäule 22
2. Behandlung der WK-Brüche 23
a) Art der Behandlung 23
aa) Anwendung verschiedener Behandlungsverfahren 24
bb) Behandlung in verschiedenen Kliniken und Krankenhäusern 25
b) Dauer der Behandlung 26
aa) Gesamtdauer der Behandlung 26
bb) Behandlungsarten 27
cc) Patienten mit einem, zwei und mehr WK-Brüchen 28
dd) Betriebs- und Wegunfälle 29
ee) Altersgruppen 32

Seite

ff) Vorgeschädigte 34
gg) Krankenhausarten 34
c) Komplikationen 35
3. Erfolg der Behandlung 36
a) Gesamtergebnis 36
b) Erfolge bei verschiedener Behandlung 36
c) Ergebnisse bei ein- und mehrfachen WK-Brüchen 40
d) Ergebnisse an der Brust- und Lendenwirbelsäule 41
e) Erfolge bei Betriebs- und Wegunfällen 42
f) Erfolge bei den Altersgruppen 42
g) Vergleich der Krankenhausarten 43
h) Ergebnisse bei Vorgeschädigten 45
i) Dauerschäden 49

III. Luxationen und Luxationsfrakturen 50

IV. Isolierte Bogen- und Fortsatzbrüche 52
1. Zahl und Art 53
2. Behandlung 54
3. Behandlungserfolg 55

V. Verletzungen der Halswirbelsäule 56
1. Verletzungen der HWS ohne knöcherne Beteiligung 57
a) Art und Zahl der Fälle 57
b) Behandlung 58
c) Ergebnis 58
2. Brüche von Halswirbelkörpern 59
a) Art und Beteiligung 60
b) Behandlung 60
c) Ergebnis 61
3. Luxationen und Luxationsfrakturen 63

VI. Kombinierte Wirbelsäulenverletzungen 66

VII. Todesfälle 68

SCHLUSS

DIE WIRBELVERLETZUNG ALS PSYCHISCHES MOMENT 69

QUELLENNACHWEIS 72

WIRBELSÄULE UND RÖNTGENOLOGIE

Die Wirbelsäule ist ein Teil des menschlichen Körpers, der in der pathologischen Anatomie und in der pathologischen Physiologie erst relativ spät Beachtung gefunden hat. Zu einer Zeit, wo auf vielen Gebieten der Medizin bereits bedeutende Ergebnisse und Fortschritte erzielt wurden, hat sich noch niemand ernstlich mit den Problemen der WS beschäftigt. Vor etwa 100 Jahren hat zwar der Pathologe LUSCHKA in einer Schrift über die Halbgelenke des Körpers auch die Bandscheiben der WS beschrieben. Doch diesem theoretischen Vorstoss folgte keine klinische Auswertung. Erst ein dreiviertel Jahrhundert später hat sich SCHMORL in Dresden wieder mit der WS befasst. Er hat an einer sehr grossen Zahl von Leichenwirbelsäulen (10000) genaue Untersuchungen vorgenommen. Aber auch seiner Arbeit folgte keine unmittelbare Auswirkung in der Klinik nach. Es fehlten nämlich noch die diagnostischen Möglichkeiten, die am Präparat gewonnenen Erkenntnisse auf die WS des Lebenden anzuwenden. Dazu ist eine verfeinerte Röntgentechnik nötig, über die erst die neuere Zeit zu verfügen gelernt hat. Ist doch die WS in ihrer Lage sehr versteckt und dem Untersucher nur sehr schwer zugänglich - im Vergleich etwa zu den Röhrenknochen an den Gliedmassen. Wenn nun auch die körperliche Untersuchung fast immer wichtige Aufschlüsse über Formveränderungen und Bewegungsstörungen der WS ergeben, so hat doch eine hochentwickelte Röntgenologie wesentlich dazu beigetragen, die krankhaften und traumatischen Veränderungen an der WS kennenzulernen und im einzelnen Fall die Diagnose zu sichern oder zu liefern. Das erste gelungene seitliche Bild einer LWS wurde 1913 gemacht. Durch Hinzuziehung vielfältiger Methoden -Aufnahmen in zwei oder mehr Ebenen, Schichtaufnahmen, Feinstrukturaufnahmen- ist es gelungen, immer genaueren Einblick in die oft sehr gering anmutenden Veränderungen einer verletzten WS zu bekommen. Besondere Bedeutung kommt auch einer "funktionellen Röntgenuntersuchung" (JUNGHANNS) zu, bei welcher Aufnahmen unter Belastung oder verschiedenartigen Bewegungsstellungen gemacht werden. Wichtige Hinweise gerade darauf, ob eine Veränderung an der WS durch ein bestimmtes Trauma oder als Folge eines schicksalbedingten krankhaften Verlaufes angesehen werden muss, lassen sich aus Serien von Röntgenbildern gewinnen, die man in bestimmten Zeiträumen nach einem vermeintlichen Unfall anfertigt. Mit der Beherrschung der Röntgentechnik muss sich selbstverständlich grosse Erfahrung des untersuchenden Arztes verbinden, wenn jeder Fall sachgemäss beurteilt werden soll.

Darüber hinaus waren zur Gewinnung der heutigen Kenntnisse über die Probleme der WS ausser der Röntgentechnik noch viele andere Hilfsmittel nötig. Man denke an die zahlreichen Versuche und Belastungsproben an Wirbelsäulenpräparaten sowie an die Arbeit für die Erforschung der pathologisch-histologischen Veränderungen. Nicht zuletzt sei aber auch an die Bemühungen um eine möglichst wirksame Therapie erinnert, mit denen mancher wissenschaftliche Streit und harte Arbeit um den bestmöglichen Erfolg einhergingen.

Der Sinn dieser Arbeit soll es sein, einen kleinen Beitrag zu liefern zu dem grossen Werk der Erforschung der Probleme, die die Verletzungen der WS aufgeben. Zu diesem Zweck soll an einem bestimmten Material, nämlich dem der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft in den Jahren 1950-1959, untersucht werden, welcher Art die dort registrierten WS-Verletzungen waren, wie sie behandelt wurden und welche Erfolge dabei erzielt werden konnten.

H A U P T T E I L

M E T H O D I K

Das Material für die vorliegende Arbeit wurde gewonnen, indem eine Gruppe von sechs Doktoranden die abgelegten Akten in der Bayerischen Bau-BG von den Unfällen der Jahre 1950 bis 1959 -sowohl die schon abgelegten als auch die noch berenteten Fälle- auf medizinisch auswertbare Daten untersuchte. Die medizinischen Angaben für unser Material stammen aus den D-Arztberichten und den Gutachten sowie aus den amtlichen Schriftstücken (Leichenschauschein) der Akten. Auf Formblätter wurden Alter, Geschlecht und Beruf des Verletzten, Unfalltag, Unfallart (Betriebs- oder Wegunfall), genaue Diagnose, Behandlungsart und -dauer, Zeit und Höhe der Erwerbsminderung, Dauerschaden sowie unfallunabhängige Schäden eingetragen. Die so gewonnenen Excerpte wurden nach Regionen sortiert, und je ein Körperteil einem Doktoranden zur Bearbeitung zugewiesen.

Diese Art der Materialsammlung für eine wissenschaftliche Arbeit hat gegenüber der Verwendung von Krankengeschichten den Vorteil, dass der Verlauf des Falles ganz geschildert ist. Jedoch haften ihr auch gewisse Mängel an: die Gutachten sind in einigen, wenn auch zum Glück wenigen Fällen nicht so genau, wie es wünschenswert wäre, abgefasst. Diagnose und Behandlungsart manchmal nur oberflächlich bezeichnet, bei Todesfällen sind die Angaben über die genaue Verletzung oft sehr spärlich. Dennoch ist es möglich, wesentliche Aussagen zu machen, da dem Material eine sehr grosse Zahl von Unfällen zugrunde liegt, die statistisch ausgewertet wurden.

Noch einige Einzelheiten, die für die Bewertung unserer Ergebnisse wichtig sind: Fälle mit Querschnittslähmungen sind nicht bearbeitet worden. Weibliche Verletzte sind in unserem Material äusserst selten (Bau-BG!). Bei den Fällen der Jahre 1955-59 können natürlich in steigendem Masse die Prozente der Erwerbsminderung (EM) nicht mehr ermittelt werden, da die Unfalltermine noch zu nahe liegen. Das wäre aber wichtig, da wir die Behandlungsergebnisse anhand der EM in % bis 5 Jahre nach dem Unfall vergleichen. Die Durchschnittswerte der EM in % ermitteln wir nur von den Fällen, deren EM genau feststeht. Die fraglichen Fälle geben wir bei jedem einzelnen Wert an. Ist also z.B. von einer Vergleichsgruppe von 10 Fällen nach 5 Jahren noch bei 6 die EM feststellbar, so wird die durchschnittliche EM aus diesen 6 Fällen ermittelt, von den restlichen heisst es dann 4 = ?.
In ähnlicher Weise wird bei den Werten, zu deren durchschnittlicher EM eine gewisse Zahl von Fällen beiträgt, die noch 100% EM haben, die betreffende Zahl

(x = 100) vermerkt, wenn von dem Wert nicht eine Streubreitentabelle vorliegt.

Auch der Begriff der Streubreite muss hier noch erklärt werden. Ein reiner Durchschnittswert ist immer eine unklare Sache. Beträgt z.B. bei 10 Fällen der Durchschnittswert 40 (Tage, % u.ä.), so können sowohl 5 Fälle mit 3o und 5 Fälle mit 50, wie 5 Fälle mit 20 und 5 Fälle mit 60 als auch noch unzählige andere Kombinationen diesen Wert bilden. Eine Streubreitentabelle gibt nun an, aus welchen Grössen genau sich ein durchschnittlicher Wert zusammensetzt. Zur besseren Vergleichsmöglichkeit mit anderen Werten wird in einer Streubreitentabelle die Zahl der Fälle in % angegeben. Nach diesem Verfahren wurden in der vorliegenden Arbeit viele Durchschnittswerte präzisiert.

Schliesslich muss noch gesagt werden, dass bei den Fällen, wo die EM als "unter 10 %" angegeben war, der Wert 5 % gerechnet wurde.

A L L G E M E I N E S T A T I S T I K

Es folgt nun eine allgemeine Statistik der Unfälle bei der Bayerischen Bau-BG, damit die Bedeutung des Zahlenmaterials der vorliegenden Arbeit in die richtige Relation gebracht werden kann.

Zahl der Versicherten	gemeldete BU	gemeldete WU	Zahl der Entschädigten	
211 838	17 693	1 727	1 367	1950
212 813	18 363	2 282	1 520	1951
216 249	17 558	2 547	1 582	1952
230 688	18 734	3 077	1 151	1953
247 257	20 280	3 475	1 885	1954
273 370	21 363	3 731	2 171	1955
263 614	22 564	4 297	2 527	1956
255 633	21 343	3 784	2 375	1957
251 967	27 407	4 392	2 112	1958
275 093	34 197	5 155	2 133	1959

TABELLE 1

Übersicht über die Zahl der Verletzten
bei der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft in den Jahren 1950-1959
(nach den Jahresberichten der Bayerischen Bau-BG)

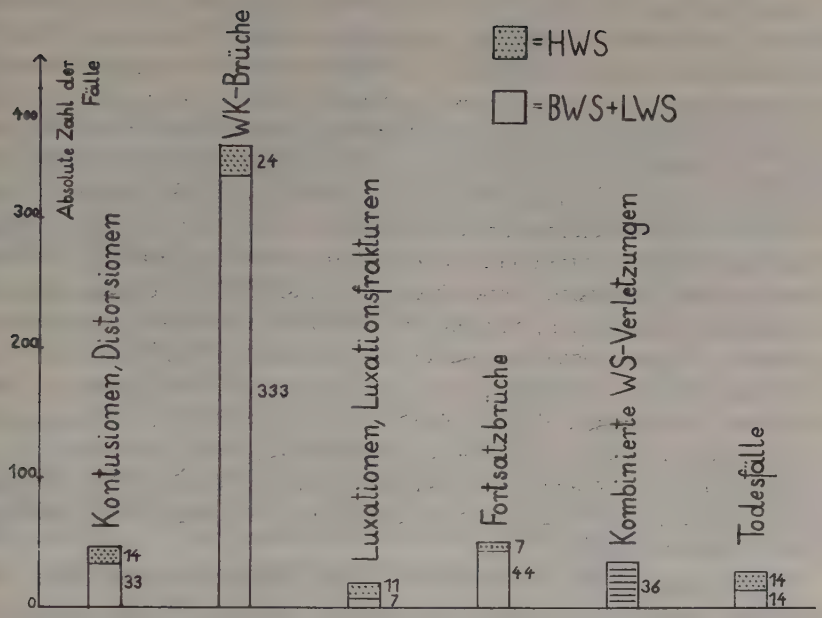
Die Gesamtzahl der gemeldeten Unfälle bei der Bau-BG beträgt für die Jahre 1950-59 242 500 Fälle bei einer durchschnittlichen Zahl der Versicherten von 243 852 pro Jahr. Von diesen 242 500 Fällen sind 22 998 Wegunfälle (WU), der Rest Betriebsunfälle (BU). Insgesamt wurden 18 823 Fälle entschädigt. Von diesen haben wir 10 258 Fälle ausgewertet. Dabei blieben unberücksichtigt: Kaminkehrerunfälle, Augenverletzungen, Berufskrankheiten und Querschnittslähmungen ohne Todes-

folge. Von den 10 258 Fällen, die bearbeitet wurden, waren 536 Wirbelsäulenverletzte; diese Fälle liegen der vorliegenden Arbeit zugrunde. Bei dieser Zahl sind die Fälle mit Wirbelsäulenverletzung nicht mitgerechnet, die auch noch eine andere Körperregion wesentlich verletzt hatten, also die Mischfälle.

Bearbeitete Fälle	davon WS-Verletzungen	14-25a	26-40a	41-60a	über 60a	
490	41	9	8	19	5	1950
(134)	(3)	(-)	(-)	(3)	(-)	
703	53	10	16	22	5	1951
(238)	(8)	(1)	(2)	(5)	(-)	
883	50	15	12	21	2	1952
(308)	(7)	(1)	(-)	(5)	(1)	
931	61	12	17	26	6	1953
(429)	(4)	(-)	(-)	(3)	(1)	
970	74	21	19	30	4	1954
(407)	(5)	(1)	(2)	(2)	(-)	
677	52	9	12	29	2	1955
(198)	(2)	(-)	(2)	(-)	(-)	
668	40	10	10	18	2	1956
(367)	(4)	(2)	(1)	(1)	(-)	
922	59	13	21	21	4	1957
(478)	(15)	(4)	(4)	(5)	(2)	
757	42	8	11	21	2	1958
(339)	(4)	(1)	(1)	(2)	(-)	
189	10	1	1	7	1	1959
(61)	(2)	(1)	(1)	(-)	(-)	

TABELLE 2

Verteilung der bearbeiteten Fälle, der reinen Wirbelsäulenverletzungen insgesamt und der WS-Verletzungen in Altersgruppen geteilt auf die einzelnen Jahre. Die Zahlen bedeuten BU, in () WU.



Verteilung der Verletzungsarten der Wirbelsäule
bei unseren 536 Fällen

ANATOMISCHE VORBEMERKUNGEN

Der anatomische Aufbau der WS und ihre Wirkungsweise sind im Vergleich zum übrigen Bewegungsapparat des Körpers etwas Besonderes. Hier wirken sehr viele einzelne Knochen und unzählige Bänder zu einem Ganzen zusammen. Neben den knöchernen Wirbeln selbst, mit Wirbelkörpern, Wirbelbögen, Querfortsätzen, Dornfortsätzen, den jeweils beiden unteren und oberen Gelenkfortsätzen in der Abwandlung vom Atlas bis zum Os coccygis haben die Teile der WS, die sie beweglich machen eine besondere Bedeutung für Erkennung, Behandlung und Heilung von Verletzungen. Die WS besteht etwa aus 24 knöchernen Wirbeln und dem Os sacrum als Grundlage, die jeweils mit einer Bandscheibe beweglich verbunden sind. Ausserdem ist jeder Wirbel mit dem nächsten noch durch zwei weitere kleine Gelenke in Verbindung, so dass also insgesamt über 70 Gelenkverbindungen auf die WS treffen bei einer Gesamtlänge des Organs, wie sie etwa der des Femur entspricht (der je-

doch nur 2 Gelenke aufweist!). Daraus wird deutlich, welch hohe Anforderungen an die verbindenden und beweglichmachenden Teile gestellt werden, um bei aller Beweglichkeit eine genügende statische Festigkeit zu erzielen.

Der Wirbelkörper besitzt an seiner Deck- und an seiner Grundplatte einen dünnen Knorpelüberzug, der nur am Rand durch einen knöchernen Ring (die Randleiste) ersetzt ist. Die Bandscheibe (Discus intervertebralis) besteht aus einem flüssigkeitsreichen Gallertkern (Nucleus pulposus) mit Resten der entwicklungsgeschichtlichen Corda dorsalis und aus einem um diesen zwiebelschalenartig angeordneten Faserring der tief in die Randleisten einstrahlt (ähnlich den SHARPEY'schen Fasern der Sehnenansätze). Der Faserring fängt den Druck verhältnismässig elastisch ab, der vom nächst oberen Wirbel dem flüssigen incomprimablen Gallertkern mitgeteilt wird. Die wesentlichsten Bandverbindungen sind das vordere und das hintere Längsband (Ligamentum longitudinale ventrale und dorsale). Das vordere Längsband ist mit dem Wirbelkörper fest (periostartig) verwachsen (bis auf die Stellen, die die obere und untere Randleiste ausmachen), mit den Zwischenwirbelscheiben dagegen nur lokker verbunden. Genau umgekehrt inseriert das hintere Längsband kräftig in die Bandscheibenrückseite, überspringt jedoch die Rückwand des Wirbelkörpers. Die gelben Bänder (Ligamentum flavum) überbrücken den Spalt der Wirbelbogengelenke, der von hinten unten in das Zwischenwirbelloch (Foramen intervertebrale) mündet. Weitere Bänder, die ausser den erwähnten noch die einzelnen WK verspannen und sichern helfen, sind das Ligamentum interspinale, Ligamentum supraspinale und die Rippenwirbelbänder.

Abschliessend sei noch der Begriff des "Bewegungssegments" angeführt, den JUNGHANNS geprägt hat. Er bezeichnet damit im Gegensatz zu dem starren WK den zwischen zwei Wirbeln liegenden segmentalen Bewegungsraum, bestehend aus der Zwischenwirbelscheibe mit ihrer oberen und unteren Knorpelplatte, den beiden Zwischenwirbellöchern mit ihrem Inhalt, dem rechten und linken Wirbelbogengelenk, dem entsprechenden Raum des Wirbelkanals und schliesslich den Räumen zwischen den Dorn- und Querfortsätzen. "Die Beziehungen zwischen allen Teilen des Bewegungssegments sind so eng, dass jede Störung in einem Teil auch immer die anderen Teile mehr oder weniger in Mitleidenschaft zieht." (JUNGHANNS) Gerade die Verletzungen, die sich hier abspielen -und fast jede WS-Verletzung zieht einen Teil des Bewegungssegments in Mitleidenschaft- sind es, die die meisten und anhaltendsten Beschwerden verursachen.

I. WS-VERLETZUNGEN OHNE RÖNTGENOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN AM KNOCHEN

In vielen Fällen sind Weichteilverletzungen der WS mit knöchernen vergesellschaftet. Sie kommen jedoch auch für sich vor, sind aber nur schwer zu diagnostizieren. Ihre Lokalisation ist fast ausschliesslich das Bewegungssegment. Man unterscheidet isolierte Bandscheibenschädigungen, Prellungen, Verstauchungen, Bän-

der- und Muskelverletzungen. Isolierte Verletzungen gibt es bei den grossen Bändern (Ligamentum longitudinale ventrale und dorsale) nicht, bei den kleinen (Ligamentum flavum, Lig. interspinale) kommen sie vor.

1. ART UND ZAHL

Unser Material aus der Bau-BG umfasst nur 33 Verletzungen der BWS und LWS ohne Knochenbeteiligung, 30 BU und 3 WU. Es ist nicht sinnvoll, bei dieser niedrigen Zahl eingehendere statistische Untersuchungen anzustellen. Wir beschränken uns daher auf die Anführung der Gesamtwerte. Die Verletzungsarten verteilten sich auf die 33 Fälle, wie folgt:

Kontusionen	25
Bandscheibenschädigungen	4
Muskelriss	1
Lumbago	2
Rezidivierung eines akuten lumbalen Wurzelsyndroms	1

Die Verletzten hatten teilweise, nämlich in 14 Fällen, ausser der WS-Schädigung noch Nebenverletzungen. Jedoch wurden zur vorliegenden Arbeit nur solche Fälle genommen, deren Nebenverletzungen der Hauptverletzung eindeutig untergeordnet waren. Es wurden folgende Körperteile mitverletzt:

Kopf (Commotio)	8
Thorax	2
Nierenprellung	1
Allgemeine Körperkontusion	3
Kombinierte Verletzungen	1

Grossen Einfluss auf den Heilverlauf und die spätere Berentung haben auch die schon von früher her bestehenden Vorschäden einer WS. Wir fanden solche bei nicht weniger als 22 Fällen, also bei 66 %. Im Vergleich mit dem entsprechenden Wert bei den WK-Brüchen unseres Materials, wo nur 31,2 % vorgeschädigt waren, ist das sehr hoch. Es beweist aber, dass vorgeschädigte WS viel häufiger von Weichteilverletzungen betroffen werden als gesunde; denn das Verhältnis der Vorschädigung bei den WK-Brüchen dürfte etwa dem normalen Durchschnitt entsprechen (denn die Wahrscheinlichkeit von einem Wirbelbruch betroffen zu werden, ist für Menschen mit oder ohne WS-Vorschäden die gleiche). So muss man also zu dem Schluss kommen, dass viele dieser Distorsionen und ähnlichen Verletzungen eine bisher latente, schicksalsbedingte Degeneration verstärken und plötzlich erkennbar machen und nicht der Unfall die alleinige Ursache der Schädigung ist. Dieser ist dann der sog. "Zusatzimpuls" (JUNGHANNS), der eine bestehende für den Patienten latente Degeneration und Lockerung des Gewebes mit unrichtiger Bewegungsmöglichkeit im Bewegungssegment sichtbar bzw. fühlbar macht. Bei unseren Fällen stellten wir folgende Vorschäden fest:

Spondylosis deformans	14
Bandscheibenprolaps	4
Skoliose, Kyphose	3
Zustand nach Wirbelbruch	3
Morbus Scheuermann	1

2. BEHANDLUNG

Als Behandlung bei Verletzungen der WS ohne Knochenbeteiligung finden wir meist Bettruhe, entsprechende Lagerung, Wärme und physikalische Heilmassnahmen angegeben. Nur einmal wurde ein Mieder mit Stahlstäben verordnet, bei einem Fall mit Wurzelreizung ein Gipskorsett angelegt und einmal bei einer Lumbago eine chiropraktische Reposition vorgenommen.

Die Behandlung wurde in 19 Fällen stationär durchgeführt; bei 14 Patienten erfolgte sie ambulant. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt betrug 19,2 Tage, die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU) 84,6 Tage. Davon feierten die stat. Versorgten 94,5 Tage, die nur ambulant Behandelten gingen nach 68,5 Tagen wieder an die Arbeit. Unter ihnen sind wohl von Anfang an die leichteren Fälle zu suchen. Wir setzen die Dauer der AU und die Behandlungsdauer gleich. Denn in den allermeisten Fällen geht beides Hand in Hand. Einen einzigen Fall haben wir dabei, der die Arbeit nicht unterbrochen hat. Er wurde bei der Bestimmung der Dauer der AU nicht mitgezählt.

Als Komplikation trat bei einem Fall mit einer WS-Distorsion, der stat. behandelt wurde, eine Thrombophlebitis am rechten Bein auf.

3. BEHANDLUNGSERGEBNIS

Die Behandlungserfolge sind bei unseren Fällen gut. Schon nach einem halben Jahr ist die durchschnittliche EM nur mehr 24,3 %, nach einem Jahr beträgt sie 12,9 %, nach zwei Jahren 7,2 % und nach fünf Jahren nur noch 5,0 %. In Tab. 3 stellen wir einen Vergleich an zwischen stat. und ambulant Behandelten. Letztere schneiden wieder wie bei der Behandlungsdauer besser ab.

	1/2a	1a	2a	5a
stationär	27,2 1)	13,5	8,0	6,5 2)
ambulant	20,0	12,1	5,3	2,7 3)
insgesamt	24,3 4)	12,9	7,2	5,0 5)

1) 1 = 100
2) 3 = ?
3) 3 = ?
4) 1 = 100
5) 6 = ?

TABELLE 3

Durchschnittliche EM in % bei den Weichteilverletzungen

10 unserer 33 Fälle trugen einen Dauerschaden davon. Über deren Art unterrichtet folgende Aufstellung:

Leichte Bewegungseinschränkung	1
Neurologische Störungen	2
Spondylosis deformans oder Verschlimmerung einer schon bestehenden	3
Bandscheibendegeneration	2
Subjektive Beschwerden	4

Die restlichen 23 Fälle hatten auf Grund des Unfalles keinen Schaden zu verzeichnen.

Zusammenfassung: Die Verletzungen ohne Knochenbeteiligung machen nur einen kleinen Teil der Wirbelverletzungen aus. Sie sind nicht sehr schwer und heilen meist ohne besondere therapeutische Massnahmen ziemlich rasch und mit gutem Ergebnis aus.

II. WIRBELKÖRPERBRÜCHE

Unter den Verletzungen der WS stehen die Brüche der Wirbelkörper (WK) an erster Stelle. Sie sind die weitaus häufigste Verletzung der WS, und dieser Punkt in der vorliegenden Arbeit gewinnt ferner dadurch, dass das Material aus der BauBG diese Art der Verletzung besonders reichhaltig aufweist, die grösste Bedeutung. Das Material umfasst 327 Fälle mit insgesamt 463 WK-Brüchen; diese Zahlen schliessen nur Brüche der Brust- und Lendenwirbelsäule ein. Die Brüche der Halswirbelsäule werden in dem Kapitel über die Halswirbelverletzungen abgehandelt (im folgenden wurden allerdings bei der Aufstellung der Verteilung der Brüche auf die einzelnen WK und bei der Untersuchung der Bruchart der WK die Verletzungen der Halswirbelsäule miteinbezogen). Ferner ist noch zu berücksichtigen, dass WK-Brüche mit Todesfolge sowie Querschnittsverletzungen bei den folgenden Aufzählungen und Angaben nicht berücksichtigt sind.

1. ART DER WK-BRÜCHE

Um die statistischen Angaben über die Dauer und den Erfolg der Behandlung der WK-Brüche im rechten Mass bewerten zu können, ist es notwendig, zuerst die Brüche in ihrer Art und Häufigkeit zu analysieren.

a) Verteilung der Brüche auf die einzelnen Wirbel

Zunächst ist es von Bedeutung zu wissen, welche Wirbel betroffen wurden. Der am häufigsten gebrochene Wirbel ist der 1. Lendenwirbel mit 26,6 %, gefolgt

vom 12. Brustwirbel mit 18,7 % und dem 2. Lendenwirbel mit 14,2 %. Diese drei Wirbel am Übergang von der steifen BWS zur beweglichen LWS machen zusammen fast 60 % aller WK-Brüche aus (HOPF, Orthopädische Klinik Heidelberg, findet für 12. Brustwirbel, 1. und 2. Lendenwirbel zusammen 51,7 %). Die Reihenfolge der Häufigkeit bei verschiedenen Autoren zeigt Tabelle 4.

Jefferson (1928, 2006 Fälle)	6. HWK (12,4 %)	5. HWK (10,1 %)	1. LWK (10,1 %)	12. BWK (9,7 %)	
Hopf (1955, 561 Fälle)	1. LWK (24,5 %)	12. BWK (15,7 %)	2. LWK (11,5 %)	3. LWK (6,5 %)	11. BWK (4,5 %)
Bau-BG (463 Fälle)	1. LWK (26,6 %)	12. BWK (18,7 %)	2. LWK (14,2 %)	3. LWK (6,1 %)	11. BWK (5,7 %)

TABELLE 4

Vergleich der Reihenfolge der Häufigkeit von WK-Brüchen für die einzelnen Wirbel

JEFFERSON hat 1928 noch den 6. Halswirbel als am häufigsten gebrochen gefunden; der 1. Lendenwirbel steht bei ihm erst an 3. Stelle. Das hängt vermutlich damit zusammen, dass damals Halswirbelbrüche leichter diagnostiziert wurden als Brust und Lendenwirbelbrüche. Inzwischen wurde jedoch die HWS weit vom Übergang BWS/LWS überholt, wie es auch in der Reihenfolge nach HOPF zum Ausdruck kommt.

Tabelle 5 gibt nun die genaue Beteiligung der restlichen Wirbel an, verglichen mit den Statistiken von HOPF und SPOHN. Im Bereich der HWS fällt auf, dass bei unserem Material die Häufigkeit gegen das untere Ende zu, vornehmlich bei C_5, C_6 und C_7, nicht zunimmt. Es ist damit zu erklären, dass diese Wirbel besonders häufig bei tödlichen HWS-Brüchen betroffen sind. Über tödliche Unfälle sind unsere Unterlagen jedoch sehr ungenau, so dass diese, wie oben schon gesagt, hier nicht gerechnet werden konnten. Die übrige Verteilung ist im Bereich der Fehlergrenze übereinstimmend mit den Vergleichswerten.

		Hopf (1955)	Spohn (1955)	Bau-BG
HWS	1	0,25 %	0,7 %	2 = 0,4 %
	2	2,00 %	0,7 %	8 = 1,6 %
	3	0,57 %	0,3 %	1 = 0,2 %
	4	0,43 %	1,3 %	2 = 0,4 %
	5	1,4 %	1,3 %	4 = 0,8 %
	6	1,90 %	4,6 %	7 = 1,4 %
	7	3,00 %	2,3 %	3 = 0,6 %
BWS	1	0,14 %	1,3 %	-
	2	0,28 %	0,3 %	-
	3	0,50 %	0,3 %	2 = 0,4 %
	4	1,50 %	2,3 %	12 = 2,4 %
	5	2,90 %	1,3 %	13 = 2,6 %
	6	3,70 %	2,3 %	14 = 2,9 %
	7	4,00 %	2,3 %	12 = 2,4 %
	8	3,40 %	3,6 %	19 = 3,9 %
	9	3,70 %	2,3 %	17 = 3,5 %
	10	3,30 %	3,0 %	13 = 2,6 %
	11	4,50 %	5,9 %	28 = 5,7 %
	12	15,70 %	13,9 %	92 = 18,7 %
LWS	1	24,50 %	21,8 %	131 = 26,6 %
	2	11,50 %	11,9 %	70 = 14,2 %
	3	6,50 %	10,6 %	30 = 6,1 %
	4	3,30 %	3,3 %	11 = 2,2 %
	5	1,00 %	2,0 %	2 = 0,4 %

TABELLE 5

Verteilung der Brüche auf die einzelnen Wirbelkörper

Jefferson (1928)	Hopf (1955)	Gögler (1955)	Bau-BG	
44 %	8,55 %	7,7 %	5,4 %	HWS
35 %	43,62 %	42,7 %	45,1 %	BWS
21 %	46,80 %	49,6 %	49,5 %	LWS

TABELLE 6

Häufigkeit der Brüche im Bereich der HWS, BWS und LWS

Was sich beim Vergleich der WS-Abschnitte ergibt, zeigt Tabelle 6. Hier wird ersichtlich, dass die LWS als der beweglichste Teil der WS am meisten an Brüchen beteiligt ist, obwohl sie die geringste Wirbelzahl aufweist. Die LWS trägt

die ganze Last des Oberkörpers, während die HWS nur den verhältnismässig leichten Kopf zu halten hat. Die BWS jedoch ist zusätzlich durch den Thorax abgesteift. So ist es wohl zu erklären, dass die LWS sowohl prozentual pro Wirbel als auch absolut die meisten Frakturen aufweist.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass das Kreuzbein bei 6 Fällen gebrochen war.

b) Verteilung mehrerer WK-Brüche auf einen Fall

In unserem Material treffen auf 327 Fälle von Wirbelkörperbrüchen der BWS und LWS 463 Brüche. Und zwar verteilen sich diese wie folgt: es treffen

auf 227 Fälle = 69,42 % je 1 WK-Bruch
auf 74 Fälle = 22,63 % je 2 WK-Brüche
auf 17 Fälle = 5,20 % je 3 WK-Brüche
auf 8 Fälle = 2,44 % je 4 WK-Brüche
auf 1 Fall = 0,31 % je 5 WK-Brüche

Diese Verteilung stimmt überein mit den Angaben EVRARD's, der bei 514 Fällen mit Wirbelfrakturen aus den Jahren 1935-1957 70 % findet, die nur einen Wirbel gebrochen hatten.

Wir untersuchten nun die Fälle, bei denen mehrere Wirbel gebrochen waren, darauf hin, wie diese mehrfachen Brüche kombiniert waren, und fanden, dass von den 74 Fällen, die zwei Wirbelkörper verletzt hatten,

47 Fälle = 63,5 % 2 benachbarte Wirbel
und 27 Fälle = 36,5 % 2 nicht benachbarte Wirbel

gebrochen hatten.

Bei 17 Fällen mit je drei WK-Brüchen ergab sich, dass

12 Fälle = 70,6 % 3 benachbarte Wirbel
3 Fälle = 17,6 % 2 benachbarte und einen einzelnen Wirbel
2 Fälle = 11,9 % 3 einzelne Wirbel

gebrochen hatten.

Von den 8 Fällen mit je 4 WK-Brüchen waren

bei 5 Fällen = 62,5 % 4 benachbarte Wirbel
bei 3 Fällen = 37,5 % 3 benachbarte und ein einzelner Wirbel

betroffen.

Bei dem einen Fall mit 5 WK-Brüchen waren 5 Brüche benachbart, nämlich Th_{11} bis L_3.

Nimmt man alle Fälle mit mehreren WK-Brüchen zusammen, so ergibt sich, dass bei 65 Fällen (65 %) nur benachbarte Wirbel gebrochen waren; bei 35 Fällen (35 %) betrafen die Brüche benachbarte und nicht benachbarte Wirbel zugleich. Es liegen also bei etwa 2/3 aller Fälle von mehrfachen WK-Brüchen diese in einer Reihe. Aber auch bei den Fällen, wo benachbarte und nicht benachbarte Wirbel zugleich betroffen waren, fällt auf, dass die Brüche, die benachbart sind, überwiege

Bei dem Vergleich, wie oft die einzelnen Wirbel von Einzelbrüchen oder von Mehrfachbrüchen betroffen sind, ergibt sich ein uneinheitliches Bild (Tab.7). Es fällt aber auf, dass bei L_{2-4} die Mehrfachbrüche wesentlich häufiger sind als im Bereich von BWS und L_1, wo mehr der Prozentsatz der Einzelbrüche im Vordergrund zu stehen scheint. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass L_5 nie bei einem Mehrfachbruch beteiligt war, sondern immer einzeln.

Einzelbrüche	Mehrfachbrüche	
-	-	Th_1
-	-	2
0,47 %	0,65 %	3
3,13 %	1,94 %	4
0,91 %	3,87 %	5
2,15 %	2,58 %	6
1,80 %	0,65 %	7
3,57 %	1,94 %	8
2,68 %	1,94 %	9
0,47 %	3,87 %	10
4,01 %	7,74 %	11
21,75 %	18,06 %	12
37,24 %	26,44 %	L 1
14,21 %	19,35 %	2
5,34 %	8,39 %	3
2,36 %	2,58 %	4
0,91 %	-	5

Bei der Überprüfung, ob bei Fällen mit mehrfachen Wirbelkörperbrüchen nicht unmittelbar benachbarter Wirbel eine Häufigkeit bestimmter Kombinationen von betroffenen Wirbeln zu erkennen ist, zeigen sich keinerlei öfter wiederkehrende Konstellationen. Die jeweilige Beteiligung der einzelnen Wirbel ist völlig wahllos. Bei den Reihenbrüchen herrschen jedoch Sequenzen derjenigen Wirbel vor, die auch bei Einzelbrüchen bevorzugt sind, also die am Übergang von BWS und LWS.

TABELLE 7
Verteilung der Einzel- und Mehrfachbrüche auf BWS und LWS

c) Art der Brüche

Die wesentlichen Bruchformen, die sich bei unserem Material feststellen liessen, sind Kantenabbruch als leichteste Form eines WK-Bruches (BÖHLER), Deckplatteneinbruch und Stauchungs- oder Kompressionsbruch. Genauere Unterscheidung, etwa zwischen isoliertem WK-Bruch, WK-Bruch mit Bandscheibenbeteiligung und vollausgebildeter WS-Verletzung (LOB), konnte leider nicht gemacht werden. Dazu waren in den meisten Fällen die Unterlagen nicht genau genug.

Es ergaben sich

359 (78,78 %) Kompressionsbrüche
37 (8,10 %) Deckplatteneinbrüche
33 (7,22 %) Kantenabbrüche
27 (5,9 %) nicht näher definierte Brüche.

Die Aufstellung zeigt, dass die Stauchungsbrüche (Kompressionsbrüche, Wirbelquetschbrüche) weitaus die meisten sind, und die leichteren Deckplatteneinbrüche und Kan-

tenabbrüche in der Minderzahl blieben.
Bei einem Fall wurde ein Längsbruch des 3.LWK festgestellt.

d) Zahl und Art der Brüche bei Betriebs- und Wegunfällen

Bei den 327 Fällen mit WK-Brüchen in der Bau-BG treffen auf Betriebsunfälle (BU) 302, auf Wegunfälle (WU) nur 25. Dieses Ergebnis überrascht und es unterscheidet sich vom Verhältnis BU : WU allgemein ziemlich stark. Das kommt wohl daher, dass der im Baugewerbe Tätige in hohem Masse absturzgefährdet ist. Und Sturz aus mehr oder minder grosser Höhe ist auch die Ursache für die meisten unserer WK-Brüche. Bemerkesnwert ist, dass bei den WU pro Fall durchschnittlich mehr WK gebrochen sind als bei den BU.

	BU	WU
Zahl der Fälle mit Einfachbruch	212 = 70,2 %	15 = 60 %
Zahl der Fälle mit Mehrfachbruch	90 = 29,8 %	10 = 40 %

TABELLE 8
Verhältnis der Anzahl der Brüche pro Fall bei BU und WU

e) Alter der Patienten

Von grösster Wichtigkeit für die Behandlung und die Ergebnisse sowie für deren Beurteilung ist das Alter der betroffenen Patienten. Das Durchschnittsalter unserer 327 Fälle liegt bei 40,03 Jahren. Das Mindestalter liegt bei 14 jährigen Lehrlingen, der älteste Verletzte ist 72 Jahre. Tab.9 gibt einen Überblick wie sich die Zahl der Fälle auf die Lebensalter verteilt.

Alter	BU	WU	insgesamt
14-25a	73 = 24,2 %	7 = 28,0 %	50 = 24,6 %
26-40a	75 = 24,8 %	5 = 20,0 %	80 = 24,6 %
41-60a	133 = 44,0 %	13 = 52,0 %	146 = 44,4 %
über 61a	21 = 7,0 %	-	21 = 6,4 %

TABELLE 9
Übersicht über das Alter und die Verteilung auf BU und WU

Hervorzuheben ist hier, dass die Gruppe der 14-25 jährigen bei den WU stärker vertreten ist, während bei der obersten Altersgruppe kein WU zu verzeichnen ist. Der Gesamtdurchschnitt bei den WU liegt mit 39,28 Jahren auch etwas unter dem der BU mit 40,09 Jahren. Das Durchschnittsalter der Gruppe über 61 Jahren beträgt 65,9 Jahre.

f) Verteilung der Fälle auf den Beobachtungszeitraum

Untersucht man, wie sich die 327 Fälle mit WK-Brüchen auf den Zeitraum von 1950-1959 verteilen, so ergibt sich ein Anwachsen der Zahl bis zu einem Gipfel in den Jahren 1954/55. Von da an ist die Häufigkeit der Unfälle mit WK-Brüchen wieder rückläufig. Die besonders kleine Zahl in den Jahren 1958/59 entspricht nicht der Wirklichkeit und dürfte darauf zurückzuführen sein, dass von diesem Zeitpunkt noch nicht alle Akten abgelegt und somit uns nicht zugänglich waren.

Jahre	50/51	52/53	54/55	56/57	58/59
Zahl der Fälle	63	73	88	69	34

TABELLE 10
Verteilung der Fälle auf die Jahre

g) Nebenverletzungen

Die Nebenverletzungen bei den WK-Brüchen sind in der Tab. 11 zusammengestellt. Da WK-Brüche Verletzungen sind, die verhältnismässig lange stationäre Aufenthalte und lange Zeit der Arbeitsunfähigkeit nach sich ziehen, so wirken sich viele Nebenverletzungen auf diese Zeiten gar nicht aus, obwohl sie für sich allein nicht unerheblich wären. Es wurden nur Fälle mit solchen anderweitigen Verletzungen zu dieser Arbeit mitverwendet, die der Hauptverletzung an Schwere eindeutig untergeordnet waren. Ferner wurden nur Fälle mit solchen Nebenverletzungen mitherangezogen, die in keiner Weise am Dauerschaden beteiligt sind und daher die Bewertung nicht beeinflussen. Es bestanden bei 129 Fällen (39,5 %) Nebenverletzungen irgendwelcher Art. Die Tab. 11 zeigt, dass der Kopf am häufigsten mitbetroffen ist, gefolgt von der unteren Extremität (beides Körperteile, die häufig durch Sturz verletzt werden) sowie vom Thorax als unmittelbarem Nachbarn der WS.

Schädelbruch	4
Commotio	23
Schädelkontusion, Kopfplatzwunde	11
Thoraxkontusion	9
Rippenbruch	7
Kontusion d. Abdomen, intraabdominelle Verletzung, Nierenkontusion	8
Knöcherne Verletzung der oberen Extremität	5
Distorsion, Prellung, Weichteilwunde der oberen Extremität	8
Knöcherne Verletzung der unteren Extremität	8
Distorsion, Prellung, Weichteilwunde der unteren Extremität	9
Kombinierte Verletzungen mit Kopf	9
Kombinierte Verletzungen speziell mit Commotio	13
Kombinierte Verletzungen ohne Kopf	7
Allgemeine Körperkontusion	2
Contusio spinalis	6
Keine Nebenverletzung	198

TABELLE 11
Übersicht über die Nebenverletzungen

h) Vorschädigungen der Wirbelsäule

Wenn man in dem folgenden Teil der Arbeit Behandlungsdauer und Ergebnisse richtig beurteilen will, ist es notwendig zu wissen, welche Vorschäden bei unseren Fällen mit WK-Brüchen gegeben waren. Von den 327 Verletzten hatten 102 (31,2 %) eine von der Wirbelverletzung unabhängige Vorschädigung der WS. Der häufigste Grund für eine Minderung der WS-Suffizienz war die Spondylosis deformans, als zweite grössere Gruppe erwiesen sich Deformierungen der WS im Sinne einer Kyphose oder Skoliose. Weitere durchgemachte Erkrankungen und Entwicklungsanomalien treten demgegenüber zurück (Tab. 12).

Spondylosis deformans	64	Morbus Scheuermann	5
Skoliose, Kyphose, Rundrücken	24	Zustand nach Wirbelbruch	3
Wurzelreizbilder Nervenstörungen	6	Zustand nach Schussverletzung	3
Osteochondrose	5	Spina bifida	3
Osteoporose	5	Lumbosacraler Übergangswirbel	3
Bandscheibenschaden	1	Spondylolisthesis	1
Morbus Bechterew	2	Sonstiges	5
Osteochondritis dissecans	1		

TABELLE 12
Vorschädigungen bei WK-Brüchen

2. BEHANDLUNG DER WK-BRÜCHE

a) Art der Behandlung

In Deutschland gab es lange Zeit zwei streng geschiedene, ja sich heftig befehdende Lager, was die Behandlung von WK-Brüchen betrifft: BÖHLER, der die WK-Brüche aufrichtet und im Gipskorsett ruhig stellt auf der einen, und MAGNUS mit seiner funktionellen Behandlung auf der anderen Seite.

BÖHLER sagt, dass bei Brüchen des Wirbelrohres die gleichen Verhältnisse vorliegen wie bei allen anderen Knochenbrüchen. Daher müsse man bei allen Fällen, die erfahrungsgemäss Dauerstörungen zu hinterlassen pflegen, die Grundgesetze der Knochenbruchbehandlung befolgen, d.h. einrichten, ruhig stellen, üben. Das Einrichten erfolgt durch Überstreckung der WS im ventralen oder dorsalen Durchhang unter Anwendung einer Lokalanästhesie. Die Ruhigstellung wird durch ein Gipskorsett erreicht, das unmittelbar nach der Einrichtung in lordotischer Haltung der WS angelegt wird und das je nach Stärke der durch den Unfall bedingten Abknickung (Gibbus) nach 3-5 Monaten entfernt wird. Die Übungsbehandlung besteht aus einfachen gymnastischen Übungen, die der Verletzte vom ersten oder zweiten Tag an täglich mehrere Male absolviert und die die Muskeln und Gelenke des ganzen Körpers beanspruchen. Als Gegenanzeige gibt BÖHLER an: Schwerer Schock, schlechter Allgemeinzustand, Alter über 60 Jahre, Brüche des ersten bis elften Brustwirbels, Spontanfrakturen, Brüche, die älter als 14 Tage sind, sowie irgendwelche Mängel der ärztlichen Ausrüstung, die die strikte Befolgung der Behandlungsvorschriften nicht gewährleisten.

Bei der funktionellen Behandlung nach MAGNUS wird der Verletzte auf eine harte, dünne Matratze gelagert, eventuell wird die Stelle der WS, an der sich der Gibbus befindet, mit einem Sandsäckchen unterlagert. Zwei Wochen bleibt so der Patient in Rückelage, unterbrochen von gelegentlicher Seitenlage. Während dieser Zeit kann mit einem Heizkissen Wärme zugeführt werden. Ab der dritten Woche wird in Bauchlage eine Wärme- und Massagebehandlung der Rückenmuskulatur durchgeführt. Während der fünften und sechsten Woche darf sich der Verletzte langsam in steigendem Masse im Bett aufrichten, in der siebten Woche aufstehen (je nach Schwere in der 5.-8. Woche). Hieran schliesst sich noch eine Zweckgymnastik.

Die Gegner der BÖHLER'schen Behandlung führen an, dass bei seiner Methode die Arbeitsunfähigkeit länger dauere, sich bei manchen Patienten seelisch-neurotische Nachteile zeigten (Rente!), dass die WS steif werde und mit einem stärkeren Elastizitätsverlust auch eine körperliche Entkräftung einhergehe; die Vorteile der funktionellen Behandlung seien: ein gutes funktionelles Ergebnis trotz anatomisch schlechter Stellung, da Schmerzen nicht von dieser abhängig seien, in 40 % der Fälle trete bei der BÖHLER'schen Behandlung dennoch ein Gibbus auf, die Dauer der Arbeitsunfähigkeit sei kürzer. BÖHLER hingegen sagt, dass seine Patienten die fröhlicheren seien, weil sie nicht das Bett zu hüten brauchten, das bei seiner Behandlungsart der hässliche Buckel verschwinde und der stationäre Aufenthalt wesent-

lich kürzer sei.

Der Kampf scheint sich dahingehend zu beruhigen, dass man in sinnvoller Indikation beide Verfahren anwendet.

aa) Anwendung verschiedener Behandlungsverfahren

Beim Material aus der Bau-BG konnten wir neben den angegebenen Behandlungsverfahren nach BÖHLER und MAGNUS aus den Akten noch zwei weitere Arten erkennen: Die eine besteht darin, dass nach einigen Tagen harter und flacher Lagerung ein Gipsmieder angelegt wird; anscheinend eine Abart der Behandlung nach BÖHLER, die, wie es den Anschein hat, bei Fällen angewendet wird, bei denen keine Deformierung des WK stattgefunden hat oder die aus einem sonstigen Grund nicht aufgerichtet werden. Die andere Art, die wir noch angewandt sehen, ist die Lagerung im Gipsbett. Die zahlenmässige Verteilung ist wie folgt:

BÖHLER	MAGNUS	Gipsmieder	Gipsbett	Sonstige
48	152	40	9	71

Mit "Sonstige" sind die Fälle bezeichnet, die nur mit Bettruhe behandelt wurden oder bei denen die Behandlungsart nicht zu eruieren war. Vergleichen wir die Fälle, die sicher nach BÖHLER oder MAGNUS behandelt wurden, so ergibt sich ein Verhältnis von 1 : 3. Tab. 13 zeigt einen Vergleich des Ergebnisses unserer Untersuchung mit Werten aus der Literatur.

		BÖHLER	MAGNUS
Bürkle de la Camp	1940	93 = 14,9 %	538 = 85,1 %
Schumplik	1955	79 = 49,4 %	81 = 50,6 %
Lob	1956	1124 = 30 %	2628 = 70 %
Evrard	1957	ca. 10 %	ca. 90 %
Bau-BG		48 = 24 %	152 = 76 %

TABELLE 13

Behandlung nach BÖHLER und MAGNUS in der Literatur

Wir haben nun die Anwendung der verschiedenen Behandlungsmethoden noch unter dem Gesichtspunkt des Alters der Patienten untersucht. Dabei ergibt sich, dass die Gruppe, die nach BÖHLER behandelt wurde, am stärksten in der Altersgruppe von 26-40 Jahren vertreten ist. Auffällig hoch ist der Prozentsatz der nach BÖHLER Behandelten in der Altersgruppe über 61 Jahren, da doch laut BÖHLER hohes Alter, etwa ab 60 Jahren, eine Gegenindikation für die Aufrichtungsmethode darstellt.

Alter	BÖHLER	MAGNUS	Sonstige
14-25a	11 = 13,7 %	38 = 47,5 %	31 = 38,8 %
26-40a	18 = 22,5 %	37 = 48,8 %	25 = 31,2 %
41-60a	16 = 11,2 %	67 = 45,9 %	63 = 42,9 %
über 60a	2 = 9,5 %	10 = 47,6 %	9 = 42,9 %

TABELLE 14

Behandlungsart und Altersgruppen

Neben dem Zusammenhang zwischen Alter und Behandlungsweise dürfte auch interessieren, wie sich die Anwendung der einzelnen Verfahren zu verschiedenen Krankenhausarten verhält. Es ergibt sich, wie Tab. 15 zeigt, dass das BÖHLER'sche Verfahren am häufigsten in Spezialhäusern, am seltensten in Kreiskrankenhäusern benutzt wird, während der Gebrauch der funktionellen Behandlung bei den Kreiskrankenhäusern am häufigsten ist.

	BÖHLER	MAGNUS	Gipsbett	Korsett
Spezialhäuser	9 = 23,4 %	24 = 58,0 %	2 = 4,5 %	6 = 14,1 %
Städtische KH	30 = 18,7 %	94 = 58,3 %	6 = 3,7 %	31 = 19,3 %
Kreis-KH	8 = 15,6 %	32 = 62,7 %	1 = 2,0 %	10 = 19,6 %

TABELLE 15

Behandlungsart und Krankenhausarten

bb) Behandlung in verschiedenen Kliniken und Krankenhäusern

Dieser Punkt wurde im letzten Abschnitt schon gestreift und soll nun noch ergänzt werden. Zunächst wird gezeigt, wie die Verteilung der Verletzten auf die verschiedenen Arten von Krankenhäusern ist. Wir teilten die Anstalten in 3 Gruppen, nämlich Spezialhäuser, zu denen alle Universitätskliniken und alle speziellen Unfallkrankenhäuser gerechnet werden; dann alle städtischen, Ordens- und Privatkrankenhäuser allgemeiner Art; schliesslich sämtliche Kreiskrankenhäuser. Für diese Gruppen ergibt sich eine Aufteilung der Fälle, wie sie Tab. 16 zeigt. Weit an der Spitze mit der Belegung liegen die Städtischen und Ordenskrankenhäuser, während die Spezialkliniken den geringsten Prozentsatz ausmachen. Es ist noch zu erwähnen, dass von den 14 Fällen, deren Erstbehandlung ambulant erfolgte, 5 zur Nachbehandlung zur stationären Aufnahme kamen. Insgesamt wurden von den 327 Fällen mit WK-Bruch 51 zur Nachbehandlung stationär aufgenommen. 29 davon kamen hiezu in ein allgemeines Krankenhaus, während 22 in einem Spezialhaus nachbehandelt wurden.

Krankenhausart	Zahl und % der Fälle
Spezialhäuser	48 = 14,7 %
Städtische	199 = 60,9 %
KKhäuser	66 = 20,2 %
Ambulante	14 = 4,2 %

TABELLE 16
Erstbehandelnde Krankenhäuser

b) Dauer der Behandlung

Bei der Feststellung der Dauer der Behandlung geht es darum, wie lange der Verletzte in stationärer Behandlung war und wie lange er insgesamt behandelt wurde. Wir haben zur Vereinfachung die Dauer der Gesamtbehandlung und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit gleichgesetzt.

aa) Gesamtdauer der Behandlung

Wir haben bei unseren 327 Patienten mit WK-Brüchen eine durchschnittliche Dauer der stationären Behandlung von 52,3 Tagen errechnet. Ausserdem genossen 9 Fälle nur ambulante Behandlung. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU) betrug 152,8 Tage. Zwei Verletzte erreichten die Arbeitsfähigkeit nicht mehr. Zum Vergleich dazu können wir den Wert von SOMMER (1940) angeben, der mit nur 124 Tagen äusserst niedrig liegt. Die Streubreite der Dauer der AU ist in Tab. 25 dargestellt. Daraus wird deutlich, dass das Maximum der Fälle nicht, wie der Durchschnittswert angibt, nach 152,8 Tagen sondern schon nach 120-150 Tagen wieder an die Arbeit geht. Die Tab. 17 zeigt, dass der durchschnittliche Wert des stationären Aufenthalts von 52,3 Tagen im Bereich des Maximums der Streubreite liegt. Sie gibt auch an, dass immerhin bei 4 Fällen die Dauer des stationären Aufenthalts über 1/2 Jahr beträgt.

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	über 180
% und Zahl der Fälle	2,6 % (9)	11,6 % (38)	16,9 % (55)	40,5 % (131)	16,6 % (54)	7,6 % (25)	2,3 % (8)	0,8 % (3)	1,1 % (4)

TABELLE 17
Streubreite der Dauer des stationären Aufenthalts

Um zu untersuchen, ob sich ein Unterschied der Behandlungsdauer zwischen Brüchen der BWS und LWS ergibt, wurden die 91 Einzelbrüche der BWS und 133 Einzelbrüche der LWS unseres Verletztengutes verglichen. Man sieht, dass sowohl die Zeit des stationären Aufenthaltes als auch die Dauer der AU bei den Brüchen der BWS nicht unbeträchtlich höher liegen als bei der LWS. Tab. 18 veranschaulicht dies.

	kein stat. Aufenthalt	durchschn. stat. Auf.	durchschn. Dauer d. AU
BWS	1 Fall	56,4	158,2
LWS	5 Fälle	49,4	141,5

TABELLE 18

Behandlungsdauer in Tagen bei WS-Abschnitten

bb) Behandlungsarten

Der Vergleich der Dauer des stationären Aufenthaltes und der Dauer der AU zeigt recht unterschiedliche Werte. Interessant ist, dass die nach BÖHLER Behandelten zwar rascher das Krankenhaus verlassen (nach 41,8 Tagen) als die funktionell Behandelten (57,3 Tage), die Arbeit aber erst nach 185,0 Tagen wieder aufnehmen (MAGNUS 146,3 Tage). Das ist vielleicht zum Teil dadurch zu erklären, dass an vielen Krankenhäusern die BÖHLER'sche und die funktionelle Behandlung durchgeführt werden und hier die Indikation zur Aufrichtung eben bei schwereren Fällen gegeben ist. Tab. 19a, b bringt eine genaue Aufstellung und ausserdem einen Vergleich mit Werten anderer Autoren, die wesentlich niedriger liegen.

	Böhler	Magnus	Böhler	Magnus	Böhler	Magnus
durchschn. stat. A.	22,2	45,5	-	-	-	-
durchschn. Dauer d. AU	211,6	113,9	133,7	117,6	184,8	170,1
	Bürkle de la Camp (1940)		Lob (1956) KH-Umfrage		Lob (1956) Unfall-KH Murnau	

TABELLE 19a

Behandlungsdauer in der Literatur

	Böhler	Magnus	Korsett	Gipsbett	Sonstige
durchschn. stat. A.	41,8	57,3	49,7	57,3	42,9
durchschn. Dauer d. AU	185,0	146,3	172,9	137,11	136,5

TABELLE 19b

Ergänzung der Tab. 19a mit eigenen Werten (Dauer in Tagen)

Die Arbeitsfähigkeit nicht mehr erreicht hat ein Patient, der nach Magnus und einer der mit Gipsmieder behandelt wurde. Tab. 20 und 26 zeigen die Streubreite des stationären Aufenthaltes und Dauer der AU im Vergleich der Behandlungsart nach BÖHLER und MAGNUS. Das Maximum des stationären Aufenthaltes liegt bei den mit Aufrichtung Behandelten sowie bei den funktionell Behandelten jeweils zwischen

30 und 60 Tagen. Die Arbeit beginnen die meisten der nach BÖHLER Behandelten im 6. Monat, die meisten der nach MAGNUS Behandelten schon im 4. Monat.

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	über 180
Böhler	-	21,3 % (10)	25,5 % (12)	31,9 % (15)	10,7 % (5)	8,5 % (4)	-	-	2,1 % (1)
Magnus	1,2 % (2)	5,8 % (9)	10,1 % (16)	47,3 % (72)	21,6 % (33)	7,7 % (12)	3,9 % (6)	1,2 % (1)	1,2 % (1)

TABELLE 20

Streubreite des stationären Aufenthaltes bei BÖHLER und MAGNUS in Klammer Zahl der Fälle

cc) Patienten mit einem, zwei und mehr WK-Brüchen

Hier soll untersucht werden, ob sich bei mehr als einem WK-Bruch je Verletzten die Behandlungsdauer verlängert oder nicht. Wie aus Tab. 21 hervorgeht, haben die Fälle mit doppeltem WK-Bruch weder eine längere stationäre Aufenthaltsdauer noch eine längere Dauer der AU als die Verletzten mit nur einem WK-Bruch. Dagegen steigt die Dauer sowohl der stationären Zeit wie auch der Zeit der AU bei den Fällen mit je drei, vier oder fünf WK-Brüchen kräftig an. Die zwei Fälle, die die Arbeitsfähigkeit überhaupt nicht mehr erlangten, haben beide nur einen Wirbelkörper gebrochen.

	ambulant	durchschn. stat. A.	durchschn. Dauer d. AU
einfache	6	52,7	150,2
zweifache	3	47,8	146,1
mehrfache	-	61,2	194,3

TABELLE 21

Durchschnittlicher stationärer Aufenthalt und Dauer der AU bei Patienten mit einem, zwei und mehr WK-Brüchen, angegeben in Tagen

Bei der Betrachtung der Streubreitentabelle über die Dauer des stationären Aufenthaltes (Tab. 22) fällt auf, dass bei allen drei Gruppen die Mehrzahl der Verletzten die Klinik im Laufe des 2. Monats verlässt, während doch die Durchschnittswerte durchaus verschieden sind. Die Tab. 22 zeigt die Streubreite der Dauer der SU bei den drei Gruppen.

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	über 180
einfach	2,65 % (6)	11,89 % (27)	16,3 % (37)	40,06 % (91)	16,74 % (38)	7,49 % (17)	2,21 % (5)	0,89 % (2)	1,77 % (4)
zweifach	4,05 % (3)	12,16 % (9)	18,92 % (14)	39,18 % (29)	17,56 % (13)	6,76 % (5)	1,35 % (1)	-	-
mehrfach	-	7,69 % (2)	15,38 % (4)	42,33 % (11)	11,53 % (3)	11,53 % (3)	7,69 % (2)	3,85 % (1)	-

TABELLE 22

Streubreite der Dauer des stat. Aufenthalts bei Fällen mit einem, zwei oder mehr WK-Brüchen

dd) Betriebs- und Wegunfälle

Im allgemeinen sind bei den Fällen der Bau-BG die BU nicht so schwer wie die WU. Hier bei den Wirbel-Brüchen erweist sich jedoch, dass zwar beide die gleiche durchschnittliche Dauer des stat. Aufenthalts haben, dass die WU jedoch im Durchschnitt 15 Tage eher wieder mit der Arbeit beginnen als die Verletzten der BU (Tab. 23). Das zeigen auch deutlich die beiden Streubreitentabellen (Tab. 24 und 28), aus denen hervorgeht, dass von beiden Gruppen die Mehrzahl der Patienten übereinstimmend im 2. Monat aus der Klinik entlassen wurden, während zwar bei den BU und WU das Maximum die Arbeit im 4. Monat wieder aufgenommen hat, bei den WU aber kein einziger Verletzter länger als 8 Monate krank feierte; bei den BU jedoch finden sich sogar 2 Fälle, die länger als zwei Jahre die Arbeit nicht wieder aufnehmen konnten; in diese Gruppe fallen auch die zwei Verletzten, die dauernd arbeitsunfähig blieben.

	ambulant	durchschn. stat. A.	durchschn. Dauer d. AU
BU	9	53,7	153,5
WU	-	53,8	138,4

TABELLE 23

Stat. Aufenthalt und Dauer der AU bei BU und WU

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	über 180
BU	2,9 % (9)	11,9 % (36)	15,9 % (48)	41,4 % (124)	16,2 % (49)	7,2 % (22)	2,3 % (7)	0,9 % (3)	1,3 % (4)
WU	-	16,0 % (4)	16,0 % (4)	28,0 % (7)	20,0 % (5)	16,0 % (4)	4,0 % (1)	-	-

TABELLE 24

Streubreite des stat. Aufenthalts bei BU und WU

Monate	% u. Zahl der Fälle
0- 1	-
1- 2	4,9 % (16)
2- 3	13,8 % (45)
3- 4	21,7 % (71)
4- 5	18,7 % (61)
5- 6	12,9 % (42)
6- 7	12,5 % (41)
7- 8	5,5 % (18)
8- 9	3,4 % (11)
9-10	2,1 % (7)
10-11	1,2 % (4)
11-12	0,3 % (1)
12-15	1,2 % (4)
15-18	0,3 % (1)
18-21	0,3 % (1)
21-24	-
über 24	0,6 % (2)
∞	0,6 % (2)

TABELLE 25
Streubreite der Dauer der AU insgesamt

Monate	% und Zahl der Fälle	
	Böhler	Magnus
0- 1	-	-
1- 2	-	3,8 % (6)
2- 3	4,3 % (2)	18,3 % (28)
3- 4	8,5 % (4)	25,6 % (39)
4- 5	21,3 % (10)	19,0 % (29)
5- 6	25,5 % (12)	12,1 % (17)
6- 7	21,3 % (10)	7,8 % (12)
7- 8	8,5 % (4)	3,2 % (5)
8- 9	6,4 % (3)	2,6 % (4)
9-10	-	2,6 % (4)
10-11	-	1,9 % (3)
11-12	-	-
12-15	2,1 % (1)	1,3 % (2)
15-18	-	0,6 % (1)
18-21	-	-
21-24	-	-
über 24	2,1 % (1)	0,6 % (1)
∞	-	0,6 % (1)

TABELLE 26
Streubreite der Dauer der AU bei BÖHLER und MAGNUS

Monate	% und Zahl der Fälle		
	einfach	zweifach	mehrfach
0- 1	-	-	-
1- 2	5,3 % (12)	4,1 % (3)	3,8 % (1)
2- 3	15,8 % (36)	8,1 % (6)	11,5 % (3)
3- 4	20,3 % (46)	21,6 % (16)	26,9 % (7)
4- 5	17,6 % (40)	25,6 % (19)	7,7 % (2)
5- 6	15,0 % (34)	9,5 % (7)	15,4 % (4)
6- 7	10,0 % (22)	18,9 % (14)	15,4 % (4)
7- 8	4,8 % (11)	6,8 % (5)	7,7 % (2)
8- 9	4,4 % (10)	1,4 % (1)	-
9-10	2,2 % (5)	2,7 % (2)	-
10-11	0,9 % (2)	1,4 % (1)	3,8 % (1)
11-12	0,4 % (1)	-	-
12-15	1,8 % (4)	-	-
15-18	0,4 % (1)	-	-
18-21	0,4 % (1)	-	-
21-24	-	-	-
über 24	-	-	7,7 % (2)
∞	0,9 % (2)	-	-

Die Arbeitsfähigkeit nicht mehr erreicht.

TABELLE 27

Streubreite der Dauer der A.U. bei ein-, zwei und mehrfachen WK-Brüchen

Monate	% und Zahl der Fälle	
	BU	WU
0- 1	-	-
1- 2	5,3 % (16)	-
2- 3	14,3 % (43)	12,0 % (3)
3- 4	20,6 % (62)	32,0 % (8)
4- 5	18,3 % (55)	20,0 % (5)
5- 6	13,8 % (42)	16,0 % (4)
6- 7	11,9 % (36)	12,0 % (3)
7- 8	5,3 % (16)	5,0 % (2)
8- 9	3,6 % (11)	-
9-10	2,0 % (6)	-
10-11	1,3 % (4)	-
11-12	0,3 % (1)	-
12-15	1,3 % (4)	-
15-18	0,3 % (1)	-
18-21	0,3 % (1)	-
21-24	-	-
über 24	0,7 % (2)	-
∞	0,7 % (2)	-

TABELLE 28

Streubreite der Dauer der A.U. bei BU und WU

ee) Altersgruppen

In der Literatur wird allgemein geschrieben, dass sich die Behandlungsdauer von Wirbelbrüchen mit dem Alter verlängert. Auch bei unseren Fällen zeigt sich diese Tendenz. Bei genauer Untersuchung zeigt sich, dass zwar der stat. Aufenthalt von der Gruppe der 14-25 Jährigen zu der der 26-40 Jährigen nicht länger wird sich aber bereits bei den 41-60 Jährigen von 49 auf 54 Tage erhöht und schliesslich bei den Patienten über 60 Jahre den durchschnittlichen Wert von 64 Tagen erreicht.

	ambulant	durchschn. stat. A.	durchschn. Dauer d. AU
14-25a	8	49,6	123,8
26-40a	1	49,2	137,2
41-60a	-	53,7	172,6
über 60a	-	64,4	176,5

TABELLE 29

Dauer des stat. Aufenthalts und der AU in Tagen bei verschiedenen Altersgruppen

Bei der Dauer der AU ist zwischen jeder Altersgruppe ein Unterschied zu verzeichnen, der stärkste zwischen der 2. und 3. Gruppe, nämlich 36 Tage. Die ältesten Verletzten hingegen brauchen bis zur Arbeitsfähigkeit nicht mehr sehr viel länger als die vorletzte Gruppe (Differenz von 4 Tagen). Genaue Angaben hierüber geben die Streubreitentabellen (Tab. 30 und 31). Bei den über 60 Jährigen entspricht das Maximum der Streubreite bei der Dauer des stat. Aufenthalts nicht dem Durchschnittswert (64,4 Tage), es liegt mit 33,3 % schon im 2. Monat nach dem Unfalltag. Der mathematische Durchschnittswert der Dauer der AU liegt bei jeder der 4 Gruppen niedriger als das Maximum der Streubreiten.

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	über 180
14-25a	-	6,3 % (5)	22,5 % (18)	42,5 % (34)	18,8 % (15)	7,5 % (6)	1,2 % (1)	1,2 % (1)	-
26-40a	-	25,0 % (20)	11,2 % (9)	40,1 % (32)	11,2 % (9)	5,0 % (4)	5,0 % (4)	-	2,5 % (2)
41-60a	5,4 % (8)	8,2 % (12)	17,0 % (25)	39,7 % (57)	17,6 % (26)	8,2 % (12)	1,3 % (2)	1,3 % (2)	1,3 % (2)
über 60a	4,8 % (1)	4,8 % (1)	9,5 % (2)	33,3 % (7)	23,8 % (5)	19,0 % (4)	4,8 % (1)	-	-

TABELLE 30

Streubreiten des stat. Aufenthalts bei den Altersgruppen

Monate	% und Zahl der Fälle			
	14-25a	26-40a	41-60a	über 60a
0- 1	-	-	-	-
1- 2	8,7 % (7)	5,0 % (4)	2,8 % (4)	4,8 % (1)
2- 3	15,0 % (12)	15,0 % (12)	13,7 % (20)	4,8 % (1)
3- 4	32,5 % (26)	25,0 % (20)	13,0 % (19)	28,5 % (6)
4- 5	21,3 % (17)	15,0 % (12)	19,9 % (29)	14,3 % (3)
5- 6	10,0 % (8)	12,5 % (10)	14,4 % (21)	14,3 % (3)
6- 7	3,7 % (3)	15,0 % (12)	16,4 % (24)	9,5 % (2)
7- 8	6,3 % (5)	2,5 % (2)	4,8 % (7)	19,0 % (4)
8- 9	-	7,6 % (6)	3,4 % (5)	-
9-10	2,5 % (2)	1,2 % (1)	2,7 % (4)	-
10-11	-	-	2,7 % (4)	-
11-12	-	-	0,7 % (1)	-
12-15	-	-	2,7 % (4)	-
15-18	-	-	0,7 % (1)	-
18-21	-	-	0,7 % (1)	-
21-24	-	-	-	-
über 24	-	-	0,7 % (1)	4,8 % (1)
∞	-	1,2 % (1)	0,7 % (1)	-

TABELLE 31

Streubreite der Dauer der AU bei den Altersgruppen

ff) Vorgeschädigte

Weiterhin scheint es auch aufschlussreich, die Behandlungsdauer der Patienten zu bestimmen, deren WS schon unabhängig vom Unfall in irgendeiner Weise vorgeschädigt war. Es werden die 102 Fälle mit einer vorgeschädigten WS, wie sie in Punkt II1h beschrieben wurden, mit 225 Fällen mit vor dem Unfall gesunder WS verglichen. Dabei sieht man, dass bei Vorgeschädigten, wie zu erwarten war, sowohl die Dauer des stat. Aufenthalts um rund 7 Tage, als auch die Dauer der AU um rund 22 Tage über den Werten bei Nichtvorgeschädigten liegen (Tab.32). Auf eine Streubreitentabelle wurde hier verzichtet.

	ambulant	durchschn. stat. A.	durchschn. Dauer d. AU
Vorgeschädigte	5	58,1	166,0
Nichtvorgeschädigte	4	50,7	144,5

TABELLE 32
Behandlungsdauer bei Vorgeschädigten in Tagen

gg) Krankenhausarten

Schliesslich wird noch interessieren, wie die Behandlungszeiten bei den einzelnen Krankenhausarten waren. Tab.33 gibt eine Übersicht. Die besten Ergebnisse haben die Fachkliniken; städtische und Kreiskrankenhäuser sind in den Zeiten etwa gleich. Auffällig ist noch, dass die Dauer der AU bei den nur ambulant Behandelten am höchsten ist, obwohl doch diese Fälle im Durchschnitt sicher die leichtesten waren.

	FachKH	Städt.KH	KreisKH	ambulant
durchschn. stat. A.	50,6	52,5	53,4	-
durchschn. Dauer d. AU	137,9	154,4	154,7	155,8

TABELLE 33
Behandlungsdauer bei Krankenhausarten in Tagen

Hiermit ist also der Punkt über die Dauer der Behandlung abgeschlossen, und es konnte gezeigt werden, dass die Werte je nachdem, von welcher Seite die Fälle beleuchtet wurden, sehr variieren, und sehr viele Faktoren die Behandlungsdauer verändern können.

c) Komplikationen

Einen nicht unwesentlichen Einfluss auf den Heilverlauf haben etwaige Komplikationen. Bei den WK-Brüchen ist das wesentlichste die Mitbeteiligung von Nerven oder Rückenmark. Da Querschnittslähmungen ein Kapitel für sich sind und bei der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt wurden, kommen hier nur leichtere Nervenläsionen in Betracht. Von unseren 327 Fällen mit WK-Brüchen hatten 36 = 11,0 % eine neurologische Beteiligung in irgendeiner Form. In der Literatur sind Werte zwischen 10 und 30 % angegeben. EVRARD fand 1957 bei 514 Fällen mit Wirbelbrüchen aller Art 57 mal eine neurologische Beteiligung, das wären ca. 11 %. TITZE gibt 1951 23,5 % Brüche mit Lähmungen an, BÖHLER 10-15 %, KOLM (1955) 17 %. Die folgende Aufstellung gibt die Arten der neurologischen Störungen an, die unser Krankengut aufweist.

Parästhesien, Wurzelreizungen, Neuralgien	12
Reine leichte motorische Störungen	2
Reine leichte Sensibilitätsstörungen	8
Reine Blasen-Mastdarmstörungen, Meteorismus	5
Blasen-Mastdarm-Potenz-Sensibilitätsstörungen	1
Meteorismus, leichte Reflexstörung, leichte Sensibilitätsstörung	1
Geringe Spastik der Beine	1
Blasenlähmung, Spastik, Sensibilitätsstörungen	1
leichte Reflexabschwächung, Sensibilitätsstörung, Muskelkrämpfe	2
Brown-Séquard'sches Syndrom mit Blasen-Darm-Potenzstörung	1
Parese beider Beine	1
Undefinierte neurologische Störungen	1

Ausser den genannten Nervenschädigungen kamen noch folgende andere Komplikationen vor:

Osteoporose	5
Fettembolie	1
Ileus	1
Decubitus	1
aus disziplinären Gründen entlassen	1
gegen ärztlichen Rat entlassen	1
Korsett von Patienten entfernt	2
Korsett wegen Nichteinhalten der Bettruhe	1
Fraktur des WK nicht erkannt	1

Wenn diese Komplikationen auch zahlenmässig nicht sehr bedeutend sind (4,3 %), so haben sie doch in irgendeiner Weise den Verlauf und den Erfolg der Behandlung beeinflusst, und es war nötig, sie hier anzugeben.

3. ERFOLG DER BEHANDLUNG

Der Erfolg der Behandlung von WK-Brüchen hängt von sehr vielen Faktoren ab. Es ist von Bedeutung, ob der Patient jung oder alt ist, ob seine WS schon vor der Verletzung geschädigt war, nach welcher Methode er behandelt wurde, und von vielem mehr. Deshalb wurden unsere Fälle unter allen möglichen Gesichtspunkten auf ihren Behandlungserfolg untersucht. Das Ergebnis, ausgedrückt durch die Erwerbsminderung (EM) in %, wird bei jedem Punkt im einzelnen genau angeführt. Wenn im folgenden Kurven und Tabellen das Bild beherrschen, so bedenke man, dass sie die präzisesten Aussagen machen.

a) Gesamtergebnis

Zunächst zeigen wir zum Überblick das Gesamtergebnis der WK-Brüche, wie sie in Punkt II 1 beschrieben sind. Bei ihnen zusammen betrug die durchschnittliche EM nach einem halben Jahr 49,61 %, nach einem Jahr 30,61 %, nach zwei Jahren 23,41 %, nach drei Jahren 18,31 %, nach vier Jahren 16,01 % und nach fünf Jahren 14,61 %. SOMMER berichtet 1940 über 86 WK-Brüche und folgendes Gesamtergebnis. Nach einem Jahr 27,8 %, nach zwei Jahren 21,6 %, nach drei Jahren 8,8 %, und nach vier Jahren 0,4 %. Der schnellste Rückgang der EM findet bei unseren Fällen in der Zeit von einem halben zu einem Jahr nach dem Unfall statt; je weiter dieser zurückliegt, um so langsamer bessert sich die EM. Leider konnten die durchschnittlichen Werte der EM mit steigender Zahl der Jahre nach dem Unfall nur aus immer wenigeren Fällen bestimmt werden, je näher der Unfalltermin der Zeit der Entstehung dieser Arbeit liegt. Den genauen Prozentsatz der Fälle, die nicht mehr gewertet werden konnten, gibt hier, wie auch in den folgenden Ausführungen, jeweils die Streubreitentabelle wieder. Tab.36 zeigt, dass von sämtlichen Fällen nach einem Jahr bei 0,3 %, nach zwei Jahren bei 6,7 %, nach drei Jahren bei 15,3 %, nach vier Jahren bei 26,9 % und nach fünf Jahren bei 34,3 % der Fälle die EM nicht festgestellt werden konnte. Doch dürften auch die restlichen Fälle noch einen gültigen Durchschnittswert ausdrücken.

b) Erfolge bei verschiedener Behandlung

Als das aktuellste soll zuerst das Ergebnis gezeigt werden, das die verschiedenen Behandlungsarten erzielen. Tab.34 enthält sämtliche Durchschnittswerte der EM in %. Wenn man von den Fällen absieht, die im Gipsbett behandelt wurden (sie sind durch die kleine Zahl von 9 Fällen statistisch etwas fragwürdig), so erkennt man, dass die Fälle, die ohne Aufrichtung ein Korsett bekamen, das schlechteste Ergebnis zeigen. Erst nach 5 Jahren wird es ein wenig besser als das der nach BÖHLER Behandelten. Diese folgen am Erfolg gemessen an nächster Stelle, also an schlechterer Position als die nach MAGNUS behandelten Fälle. Es ist jedoch sehr fraglich,

ob man daraus ein Werturteil über beide Behandlungsmethoden ableiten darf, da sicher im allgemeinen die schwereren Fälle mit der stärkeren Deformierung nach der BÖHLER'schen Weise behandelt werden. Denn wie aus einer Umfrage von LOB (1956) an 122 Krankenhäusern hervorgeht, wenden zwar 18 Häuser nur die Methode von BÖHLER an, 36 nur die von MAGNUS, arbeiten aber 86 nach BÖHLER und MAGNUS, wobei sich dann wohl die Anwendung des einen oder anderen Verfahrens nach der Art des Falles richtet. (SCHUMPELIK berichtet 1957 über eine Umfrage, die als Ergebnis 28,3 streng BÖHLER, 16,7 % streng MAGNUS und 57,7 % beide Arten ergibt.)

	Böhler	Magnus	Korsett	Gipsbett	Sonstige
1/2a	54,7	46,7	57,7	45,5	45,4
1a	33,3	29,9	32,9	34,4	27,9
2a	25,1	23,4	27,1	28,7	19,5
3a	20,7	17,4	21,1	25,8	15,7
4a	16,2	17,1	19,9	22,5	14,8
5a	20,3	15,0	19,6	17,5	14,4

TABELLE 34

Ergebnis bei verschiedenen Behandlungsmethoden
(EM in %)

Tab.35 bringt einen Vergleich der nach BÖHLER und nach MAGNUS behandelten Fälle mit der Literatur. Auch bei den Vergleichswerten wurden, wie bei uns, Querschnittsgelähmte nicht gezählt.

		Böhler	Magnus
Bürkle de la Camp 1940	1. Rente	42,4	33,7
	2a	30,3	16,3
Lob 1956 (Umfrage)	1a	42,6	34,1
	2a	27,5	26,2
Lob 1956 (UK Murnau)	1a	41,1	36,4
	2a	34,0	29,1
Bau-BG	1a	33,3	29,9
	2a	25,1	23,4

TABELLE 35

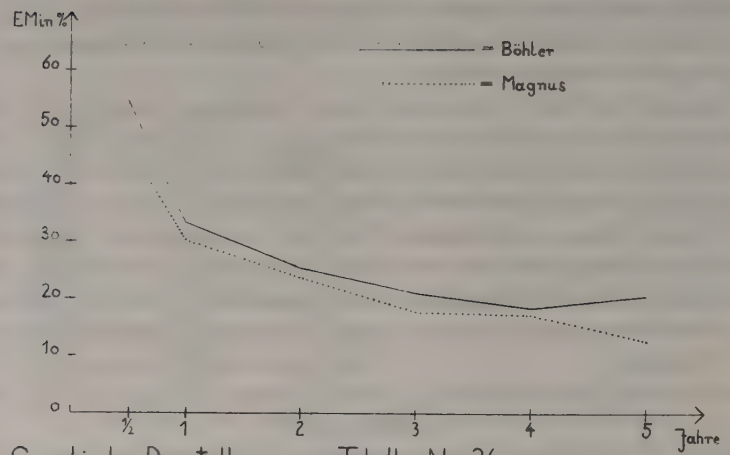
Vergleich der Ergebnisse der nach BÖHLER und MAGNUS behandelten Fälle
Die Werte von Lob stammen von einer Umfrage an 122 Krankenhäusern bzw. aus dem Unfallkrankenhaus Murnau. Die Werte bedeuten EM in %.

Aus der Streubreitenkurve über die durchschnittliche EM in % bei BÖHLER und MAGNUS (Tab.37) ist zu entnehmen, zu welchem Zeitpunkt wieviele Patienten bereits rentenfrei waren. Die folgende Aufstellung bringt noch einen Vergleich mit Werten aus dem Schrifttum (Tab.38).

EM in	?	0	5, 10, 15	20, 25	30, 35	40, 45	50	60	70	80	100
1/2a	-	-	-	14,7 (48)	32,9 (108)	18,6 (61)	7,3 (24)	3,4 (11)	0,6 (2)	0,3 (1)	22,2 (73)
1a	0,3 (1)	2,4 (8)	3,7 (12)	25,7 (84)	39,5 (129)	20,5 (67)	3,4 (11)	2,7 (9)	0,9 (3)	-	0,9 (3)
2a	6,7 (22)	5,8 (19)	12,9 (42)	36,7 (120)	24,1 (79)	10,1 (33)	2,4 (8)	0,6 (2)	0,6 (2)	-	-
3a	15,3 (50)	7,6 (25)	20,2 (66)	37,0 (121)	15,0 (49)	3,1 (10)	1,2 (4)	0,3 (1)	0,3 (1)	-	-
4a	26,9 (88)	7,7 (25)	20,8 (68)	30,0 (98)	11,6 (38)	2,1 (7)	0,6 (2)	-	0,3 (1)	-	-
5a	34,3 (112)	7,6 (25)	22,3 (73)	24,5 (80)	8,6 (28)	1,8 (6)	0,6 (2)	-	0,3 (1)	-	-

TABELLE 36

Streubreitentabelle über die EM in % bei allen WK-Brüchen
(in Klammer Zahl der Fälle)



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 34

EM in %	?	0	5, 10, 15	20, 25	30, 35	40, 45	50	60	70	100	
Böhler	-	-	-	12,8	23,4	17,0	12,8	4,3	2,1	27,6	1/2a
				(6)	(11)	(8)	(6)	(2)	(1)	(13)	
Magnus	-	-	-	13,8	41,5	15,8	5,2	2,6	0,7	20,4	
				(21)	(63)	(24)	(8)	(4)	(1)	(31)	
Böhler	-	2,1	-	19,2	42,6	27,6	4,3	2,1	-	2,1	1a
		(1)		(9)	(20)	(13)	(2)	(1)		(1)	
Magnus	-	2,6	4,6	27,0	43,5	13,2	3,9	3,3	0,6	1,3	
		(4)	(7)	(41)	(66)	(20)	(6)	(5)	(1)	(2)	
Böhler	4,3	6,3	6,3	34,1	34,1	12,8	-	2,1	-	-	2a
	(2)	(3)	(3)	(16)	(16)	(6)		(1)			
Magnus	8,6	4,6	13,3	39,0	21,2	8,6	3,3	0,7	0,7	-	
	(13)	(7)	(20)	(59)	(32)	(13)	(5)	(1)	(1)		
Böhler	14,9	4,2	19,2	34,1	23,4	2,1	2,1	-	-	-	3a
	(7)	(2)	(9)	(16)	(11)	(1)	(1)				
Magnus	17,1	7,9	19,1	39,6	11,2	2,6	1,9	-	0,6	-	
	(26)	(12)	(29)	(60)	(17)	(4)	(3)		(1)		
Böhler	29,8	4,3	17,0	31,9	12,8	2,1	2,1	-	-	-	4a
	(14)	(2)	(8)	(15)	(6)	(1)	(1)				
Magnus	31,7	7,9	21,1	27,7	8,5	1,9	0,6	-	0,6	-	
	(48)	(12)	(32)	(42)	(13)	(3)	(1)		(1)		
Böhler	38,3	2,1	14,9	29,8	10,7	2,1	2,1	-	-	-	5a
	(18)	(1)	(7)	(14)	(5)	(1)	(1)				
Magnus	38,9	8,5	25,0	19,7	5,2	1,3	0,6	-	0,6	-	
	(59)	(13)	(38)	(30)	(8)	(2)	(1)		(1)		

TABELLE 37

Streubreitentabelle der EM in % bei Behandlung nach BÖHLER und MAGNUS (in Klammer Zahl der Fälle)

			Böhler	Magnus	
Magnus	1929	nach 2a	-	30 %	rentenfrei
Böhler	1936	nach 2a	83 %	-	"
Böhler	1940	nach 1/2a	60 %	-	"
		nach 1a	66 %	13 %	"
		nach 2a	83 %	30 %	"
Bau-BG		nach 1/2a	-	-	"
		nach 1a	2,1 %	7,2 %	"
		nach 2a	12,6 %	17,9 %	"

TABELLE 38

Vergleich über die Rentenfreiheit bei verschiedener Behandlung

c) Ergebnis bei ein- und mehrfachen WK-Brüchen

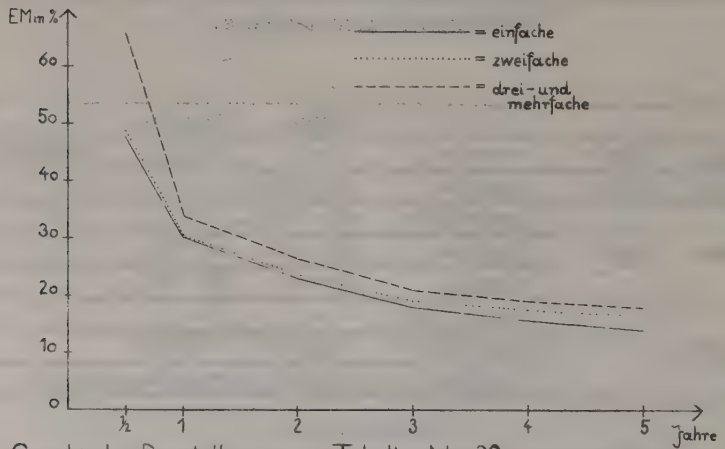
Der Vergleich zwischen Fällen mit einem und mehreren WK-Brüchen zeigt, dass die Früherwerbsminderung bei ein- und zweifachen Fällen ziemlich gleich ist. Erst ab 3 Jahren nach dem Unfall bessern sich die Fälle mit zwei WK-Brüchen etwas langsamer als die mit einem. Die drei- und mehrfachen haben von Anfang an ein deutlich schlechteres Ergebnis, wie folgende Tabelle zeigt.

	einfache	zweifache	drei- und mehrfache
1/2a	47,9 %	48,8 %	65,8 %
1a	30,2 %	30,2 %	33,8 %
2a	23,0 %	23,5 %	26,3 %
3a	17,8 %	19,0 %	20,8 %
4a	15,5 %	17,4 %	19,0 %
5a	13,9 %	16,4 %	17,9 %

TABELLE 39

Durchschnittliche EM bei ein-, zwei- und mehrfachen WK-Brüchen

Darüber, woraus sich die Durchschnittswerte der Tab.39 zusammensetzen, gibt die Streubreitentabelle (Tab.40) genauesten Aufschluss.



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 39

EM in °	?	0	5, 10, 15	20, 25	30, 35	40, 45	50	60	70	80	100	
einfach	-	-	-	16,2 (37)	34,3 (78)	16,2 (37)	7,5 (17)	3,9 (9)	0,4 (1)	-	21,5 (49)	
zweifach	-	-	-	13,5 (10)	29,7 (22)	25,5 (19)	6,7 (5)	1,4 (1)	-	1,4 (1)	21,7 (16)	1/2a
mehrfach	-	-	-	3,8 (1)	30,9 (8)	19,3 (5)	7,7 (2)	3,8 (1)	3,8 (1)	-	30,8 (8)	
einfach	0,4 (1)	-	4,7 (10)	24,9 (55)	43,6 (97)	18,7 (41)	3,4 (7)	2,2 (5)	0,9 (2)	-	1,3 (3)	
zweifach	-	2,7 (2)	1,4 (1)	32,4 (24)	29,7 (22)	25,7 (19)	5,4 (4)	2,7 (2)	-	-	-	1a
mehrfach	-	-	3,8 (1)	23,1 (6)	38,5 (10)	19,3 (5)	3,8 (1)	7,7 (2)	3,8 (1)	-	-	
einfach	5,7 (13)	7,1 (16)	12,8 (29)	34,8 (79)	17,3 (62)	9,2 (21)	2,2 (5)	-	0,9 (2)	-	-	
zweifach	6,6 (5)	6,6 (5)	13,4 (10)	44,7 (33)	13,4 (10)	12,0 (9)	4,0 (3)	-	-	-	-	2a
mehrfach	-	-	19,2 (5)	34,7 (9)	26,9 (7)	11,5 (3)	-	7,7 (2)	-	-	-	
einfach	8,8 (20)	10,1 (23)	23,8 (54)	38,7 (88)	14,5 (33)	2,2 (5)	0,9 (2)	0,5 (1)	0,5 (1)	-	-	
zweifach	9,5 (7)	12,2 (9)	21,6 (16)	35,1 (26)	17,6 (13)	4,0 (3)	-	-	-	-	-	3a
mehrfach	3,8 (1)	-	34,7 (9)	38,5 (10)	11,5 (3)	3,8 (1)	7,7 (2)	-	-	-	-	
einfach	17,6 (40)	11,5 (26)	27,3 (62)	30,4 (69)	11,0 (25)	1,8 (4)	-	-	0,4 (1)	-	-	
zweifach	18,9 (14)	12,2 (9)	21,6 (16)	27,0 (20)	16,2 (12)	4,1 (3)	-	-	-	-	-	4a
mehrfach	19,3 (5)	-	34,6 (9)	34,6 (9)	3,8 (1)	-	7,7 (2)	-	-	-	-	
einfach	12,5 (51)	12,3 (29)	30,4 (69)	25,5 (58)	7,5 (17)	1,3 (3)	-	-	0,5 (1)	-	-	
zweifach	27,0 (20)	13,5 (10)	21,6 (16)	18,9 (14)	14,9 (11)	4,1 (3)	-	-	-	-	-	5a
mehrfach	19,3 (5)	-	42,3 (11)	26,9 (7)	3,8 (1)	-	7,7 (2)	-	-	-	-	

TABELLE 40

Streubreitentabelle über die EM in %

bei einfachen, zweifachen und mehrfachen Brüchen

Die Zahlen bezeichnen den Prozentsatz, die Zahlen in Klammer die absolute Zahl der Fälle.

d) Ergebnisse an der Brust- und Lendenwirbelsäule

Ein Vergleich der beiden WS-Abschnitte bringt keine besonderen Unterschiede. Bis auf geringe Differenzen, die im Bereich der Fehlergrenze liegen, haben BWS- und LWS-Brüche das gleiche Ergebnis (Tab. 41).

	BWS		LWS	
1/2a	46,9 %	1)	48,7 %	2)
1a	30,4 %	3)	30,1 %	4)
2a	23,3 %	5)	22,9 %	6)
5a	15,3 %	7)	16,8 %	8)

1) 17 = 100
2) 31 = 100
3) 1 = 100
4) 2 = 100
5) 5 = ?
6) 10 = ?
7) 33 = ?
8) 43 = ?

TABELLE 41

Ergebnisse von 91 Einzelbrüchen der BWS und 133 Einzelbrüchen der LWS

e) Erfolge bei Betriebs- und Wegunfällen

Die Untersuchung der Ergebnisse bei den BU und WU zeigt, dass die BU die höheren Renten haben. Sie liegen zu jeder Zeit der Berentung höher als die WU. Tabelle 42 macht dies anschaulich, und ausserdem wurde auch eine Streubreitentabelle angelegt (Tabelle 45), der die Zusammensetzung der Durchschnittsrenten zu entnehmen ist.

Es ist möglich, dass das bessere Ergebnis bei den WU nicht nur von der Schwere der Unfälle, sondern auch etwas vom Alter der Betroffenen Abhängt, das ja bei den WU niedriger liegt.

	BU		WU	
1/2a	49,4 %	1)	44,8 %	2)
1a	31,0 %	3)	26,4 %	
2a	23,4 %	4)	23,3 %	5)
5a	16,4 %	6)	15,0 %	7)

1) 69 = 100
2) 4 = 100
3) 3 = 100
1 = ?
4) 18 = ?
5) 3 = ?
6) 100 = ?
7) 12 = ?

TABELLE 42

Durchschnittliche EM in % bei BU und WU

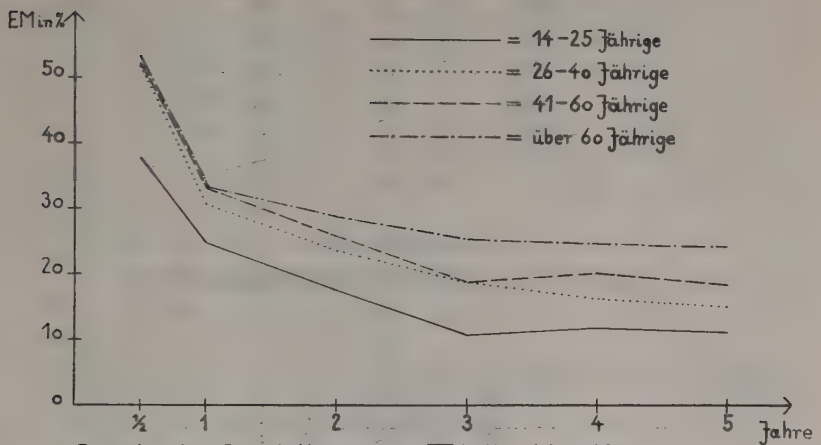
f) Erfolge bei den Altersgruppen

Eine sehr grosse Bedeutung für den Heilerfolg bei Wirbelbrüchen hat das Alter der Patienten. Schon die Indikation zur BÖHLER'schen Behandlungsmethode hängt davon ab, ist doch der alternde Organismus bei weitem nicht mehr so anpassungsfähig wie der jugendliche. Die Ergebnisse bei den Altersgruppen wurden deshalb geprüft. Es hat jeweils die nächst ältere Gruppe ein deutlich schlechteres Ergebnis (Tab. 43).

	14-25a	26-40a	41-60a	über 60a
1/2a	37,7 %	51,8 %	52,2 %	53,3 %
1a	24,7 %	30,7 %	33,2 %	32,9 %
2a	17,4 %	23,6 %	25,8 %	28,9 %
3a	10,6 %	18,8 %	18,8 %	25,3 %
4a	11,8 %	16,4 %	20,1 %	24,7 %
5a	11,1 %	15,2 %	18,5 %	24,3 %

TABELLE 43

EM in % bei verschiedenen Altersgruppen



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 43

Am nächsten scheinen sich die Gruppen der 26-40 Jährigen und der 41-60 Jährigen zu stehen. Beachtenswert ist auch die Tatsache, dass von den über 60 Jährigen zwar eine ganze Anzahl rentenfrei wird, dass aber kein einziger mehr bis 0 % herunter kommt. Tab. 46 zeigt dies, sowie die übrigen Werte aus denen sich die Durchschnittszahlen ergaben.

g) Vergleich der Krankenhausarten

Tab. 44 gibt einen Überblick über die Erfolge, die die verschiedenen Krankenhausarten erzielten. Man sieht, dass die Fachhäuser die besten Ergebnisse haben, obgleich sie sicher häufig mit besonders schweren Fällen zu tun haben. Die ungünstigsten Erfolge sind bei den Kreiskrankenhäusern zu verzeichnen. Dass die

ambulant behandelten Fälle verhältnismässig gute Ergebnisse zeigen, dürfte seinen Grund darin haben, dass diese Patienten im Durchschnitt nicht sehr schwer verletzt waren.

	Fachklinik	Städt. KH	KreisKH	ambulant
1/2a	46,3 % 1)	49,4 % 2)	48,9 % 3)	49,2 % 4)
1a	29,6 %	31,9 % 5)	33,4 % 6)	27,7 %
2a	20,3 % 7)	23,4 % 8)	27,2 % 9)	20,4 % 10)
5a	17,0 % 11)	15,7 % 12)	19,7 % 13)	18,6 % 14)

1) 9 = 100
2) 48 = 100
3) 13 = 100
4) 3 = 100
5) 2 = 100
6) 1 = 100
1 = ?
7) 6 = ?
8) 10 = ?
9) 5 = ?
10) 1 = ?
11) 20 = ?
12) 58 = ?
13) 29 = ?
14) 5 = ?

TABELLE 44

Ergebnisse bei verschiedenen Krankenhausarten

EM in %	?	0	5, 10, 15	20, 25	30, 35	40, 45	50	60	70	80	100	
BU	-	-	-	14,6 (44)	32,0 (97)	18,9 (57)	6,7 (20)	3,7 (11)	0,8 (2)	0,4 (1)	22,9 (69)	1/2a
WU	-	-	-	16 (4)	40 (10)	8 (2)	16 (4)	4 (1)	-	-	16 (4)	
BU	0,3 (1)	2,3 (7)	3,3 (10)	24,2 (74)	39,5 (121)	22,5 (69)	3,3 (10)	2,6 (8)	1,0 (3)	-	1,0 (3)	1a
WU	-	4 (1)	8 (2)	36 (9)	32 (8)	12 (3)	4 (1)	4 (1)	-	-	-	
BU	6,0 (18)	5,4 (16)	14,1 (42)	35,4 (109)	25,3 (76)	10,4 (31)	2,0 (6)	0,7 (2)	0,7 (2)	-	-	2a
WU	12 (3)	16 (4)	-	44 (11)	12 (3)	8 (2)	8 (2)	-	-	-	-	
BU	31,8 (97)	9,1 (29)	23,6 (72)	24,2 (74)	8,7 (27)	1,8 (6)	0,5 (2)	-	0,3 (1)	-	-	5a
WU	48 (12)	8 (2)	16 (4)	24 (6)	4 (1)	-	-	-	-	-	-	

TABELLE 45

Streubreitentabelle über die EM in % bei BU und WU

Die Zahlen bezeichnen den Prozentsatz, die Zahlen in () die absolute Zahl der Fälle.

EM in %	?	0	5, 10, 15	20, 25	30, 35	40, 45	50	60	70	80	100	
14-25a	-	-	-	28,8 (23)	41,3 (33)	10,0 (8)	6,2 (5)	2,5 (2)	1,2 (1)	-	10,0 (8)	
25-40a	-	-	-	7,6 (6)	29,1 (23)	30,4 (24)	6,3 (5)	1,2 (1)	-	-	25,4 (20)	1/2a
41-60a	-	-	-	12,3 (18)	32,1 (47)	15,1 (22)	7,6 (11)	4,8 (7)	-	0,7 (1)	27,3 (40)	
über 60a	-	-	-	4,8 (1)	19,0 (4)	28,6 (6)	14,3 (3)	9,5 (2)	4,8 (1)	-	19,0 (4)	
14-25a	-	6,2 (5)	5,0 (4)	33,8 (27)	47,5 (38)	6,2 (5)	-	1,3 (1)	-	-	-	
26-40a	-	1,2 (1)	3,7 (3)	31,3 (25)	28,8 (23)	25,0 (20)	6,3 (5)	2,5 (2)	1,2 (1)	-	-	
41-60a	0,7 (1)	1,4 (2)	2,1 (3)	20,5 (30)	40,9 (60)	23,9 (35)	3,5 (5)	3,5 (5)	1,4 (2)	-	2,1 (3)	1a
über 60a	-	-	9,5 (2)	9,5 (2)	38,1 (8)	33,3 (7)	4,8 (1)	4,8 (1)	-	-	-	
14-25a	6,2 (5)	10,0 (8)	20,0 (16)	48,8 (39)	12,5 (10)	2,5 (2)	-	-	-	-	-	
26-40a	7,5 (6)	6,2 (5)	13,7 (11)	32,5 (26)	27,5 (22)	7,5 (6)	3,8 (3)	-	1,3 (1)	-	-	
41-60a	6,2 (9)	4,2 (6)	8,3 (12)	34,8 (51)	28,7 (42)	13,0 (19)	3,4 (5)	0,7 (1)	0,7 (1)	-	-	2a
über 60a	9,5 (2)	-	14,3 (3)	19,0 (4)	23,8 (5)	28,6 (6)	-	4,8 (1)	-	-	-	
14-25a	33,7 (27)	11,3 (9)	35,0 (28)	16,3 (13)	3,7 (3)	-	-	-	-	-	-	
26-40a	40,0 (32)	12,5 (10)	18,8 (15)	18,8 (15)	6,2 (5)	3,7 (3)	-	-	-	-	-	
41-60a	32,1 (47)	4,2 (6)	19,1 (28)	30,7 (45)	11,0 (16)	1,5 (2)	0,7 (1)	-	0,7 (1)	-	-	5a
über 60a	28,6 (6)	-	9,5 (2)	33,3 (7)	19,0 (4)	4,8 (1)	4,8 (1)	-	-	-	-	

TABELLE 46

Streubreitentabelle der EM in % bei den Altersgruppen
(in Klammer Zahl der Fälle)

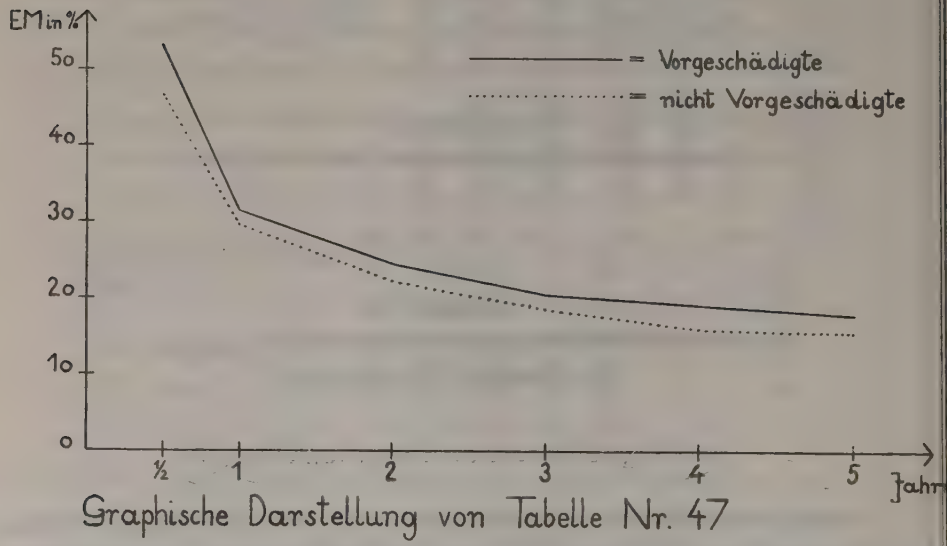
h) Ergebnisse bei Vorgeschädigten

Grosse Schwierigkeiten ergeben sich immer bei der Behandlung und besonders bei der Beurteilung von Patienten mit einer vorgeschädigten WS. Wir haben daher auch unter diesem Gesichtspunkt die Behandlungserfolge untersucht. Die Art der Vorschäden ist im ersten Teil des Abschnittes über die WK-Brüche erläutert. Wir fanden nun bei den Vorgeschädigten die durchschnittliche EM regelmässig und nicht unbeträchtlich über dem Rentensatz der Nichtvorgeschädigten liegend (Tab. 47).

	Vorgeschädigt	Nichtvorgeschädigt
1/2a	53,2 % 1)	46,6 % 2)
1a	32,4 % 3)	29,6 % 4)
2a	24,3 % 5)	22,1 % 6)
3a	20,3 % 7)	18,4 % 8)
4a	19,2 % 9)	15,8 % 10)
5a	17,7 % 11)	15,6 % 12)

1) 29 = 100
2) 44 = 100
3) 2 = 100
4) 1 = 100
5) 5 = ?
6) 17 = ?
7) 13 = ?
8) 39 = ?
9) 20 = ?
10) 68 = ?
11) 28 = ?
12) 83 = ?

TABELLE 47
Ergebnisse bei Vorgeschädigten und Nichtvorgeschädigten



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 47

Ob diese höhere EM tatsächlich eine schwerere Reaktion auf den Unfall ist oder ob bei diesen Gutachten die Tendenz besteht, hier etwas grosszügiger zu bewerten, u Ungerechtigkeiten möglichst anszuschliessen, braucht an dieser Stelle nicht entschieden zu werden.

Da die Spondylosis deformans in der Pathologie der WS ein wichtiges Problem ist, soll in diesem Rahmen etwas genauer darauf eingegangen werden.

Die Spondylosis deformans, die sich röntgenologisch im wesentlichen als Kno chenzackenbildungen an den Wirbelkörperrändern zeigt, geht nicht auf eine Erkran kung des Knochengewebes zurück, sondern entsteht durch primäre Veränderungen

an den Zwischenwirbelscheiben. Durch Degeneration und Verschleiss werden diejenigen Fasern des Faserrings, die als SHARPEY'sche Fasern in die knöchernen Randleisten einstrahlen, abgetrennt (SCHMORL).

So kommt es zu einer Lockerung des Zwischenwirbelscheibengewebes, das besonders unter dem Druck der täglichen Belastung den Zwischenwirbelraum nach vorne und seitlich verlassen kann. Vielleicht spielen auch aktive Wucherungsvorgänge eine Rolle. Dadurch hervorgerufene unrichtige Bewegungsmöglichkeiten und Zerrungen an den Ansatzstellen des vorderen Längsbandes (das ja mit den Wirbelkörpern sehr innig verwachsen ist) ziehen eine Knochenzackenbildung an dieser Stelle nach sich. Zum Teil verknöchert auch neugebildetes Gewebe mit (LOB). Die Ablösung oder der Abriss der Faserringschichten kann durch langsame Degeneration oder auch durch ein plötzliches Trauma zustande kommen.

Man kann also eine Spondylosis deformans infolge von Degeneration und infolge eines Traumas (Spondylosis deformans traumatica) unterscheiden; letzteres ist als gewaltsam verstärkter Mechanismus zu verstehen. (Ein kleiner "Zusatzimpuls" (JUNGHANNS) mechanischer, thermischer, entzündlicher oder anderer Art kann eine latente Degeneration schlagartig aufdecken.) Es kann eine Spondylosis deformans aber auch an einem gebrochenen Wirbel oder an dessen beiden Nachbarn auftreten (Spondylosis deformans traumatica circumscripta). Eine weitere Entstehungsmöglichkeit durch Unfall ist die, dass ein disloziert ausgeheilter WK-Bruch (Gibbus) an einer (im Gegensatz zur umschriebenen Form) ganz entfernten Stelle der WS infolge Fehlstellung und damit einhergehender Degeneration eine Spondylosis hervorruft. Ob es auch eine Spondylosis deformans an den kleinen Wirbelgelenken gibt, ist noch nicht restlos geklärt.

Inwieweit nun unsere Fälle von einer Spondylosis deformans betroffen sind, d.h. in welchem Alter und in welcher Form (unfallunabhängig, -abhängig oder beides), gibt die Tabelle 48 an.

	unfallunabhängig	-abhängig	beides
14-25a	2 = 2,5 %	3 = 3,8 %	-
26-40a	3 = 3,8 %	12 = 15,0 %	-
41-60a	39 = 26,7 %	20 = 13,7 %	9 = 6,2 %
über 60a	12 = 57,6 %	3 = 14,4 %	3 = 14,4 %

TABELLE 48

Spondylosis deformans, abhängig und unabhängig vom Unfall oder beides, jeweils bezogen auf die Gesamtzahl (vgl. Tab. 9)

Während in jeder Altersgruppe prozentual gleich viele Patienten von unfallabhängiger Spondylosis deformans betroffen sind, nämlich jeweils 13 bis 15 % (mit Ausnahme der 14-25 Jährigen!), steigt der Prozentsatz der Verletzten mit unfallunabhängiger Spondylosis deformans von Altersgruppe zu Altersgruppe steil an. Zum Vergleich gibt LÜBKE an, dass bei 20-30 jährigen 36 %, bei 30-40 jährigen 62 % und bei über 40 jährigen 97 % "arthritische" Veränderungen an der WS zeigten.

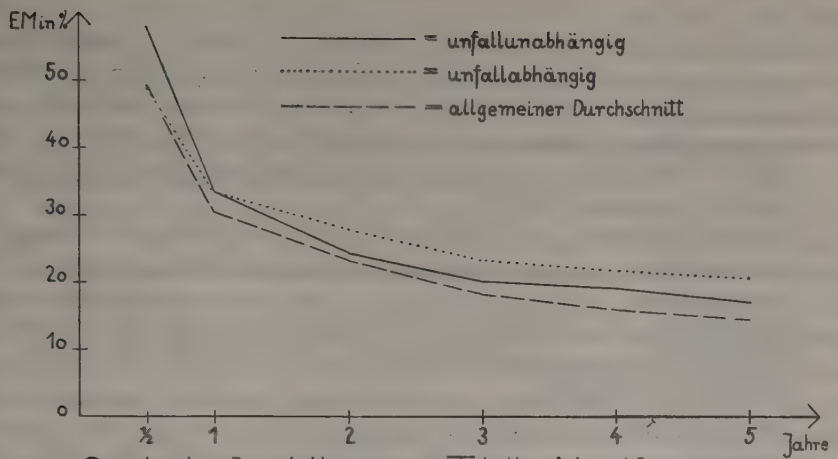
TEBE fand unter 400 symptomfreien männlichen und weiblichen Patienten bei 2/3 Veränderungen an der WS. Unsere Werte sind also viel niedriger.

Im folgenden wird nun beleuchtet, welche Rolle die Spondylosis deformans bei der Bewertung unseres Krankenguts spielt. In Tabelle 49 sieht man, dass nicht nur die Patienten mit einer unfallabhängigen Spondylosis deformans wesentlich höhere Renten beziehen, sondern dass diese auch bei unfallunabhängiger Spondylosis deformans beträchtlich höher als im Durchschnitt liegen. Die Entscheidung, "unfallabhängig oder nicht", ist eben oft nur sehr schwer zu treffen. Bemerkenswert ist ferner, dass eine schon vor der Verletzung bestehende Spondylosis deformans von Anfang an eine höhere EM bedingt, während sich die durch den Unfall verursachte erst nach einem Jahr bemerkbar macht.

	unfall-unabhängig (56 Fälle)	unfall-abhängig (38 Fälle)	beides (12 Fälle)	allgem. Durchschn.
1/2a	58,0 % 1)	48,8 % 2)	42,5 % 3)	49,5 %
1a	33,4 % 4)	33,3 %	34,2 %	30,6 %
2a	24,5 % 5)	27,9 % 6)	26,4 % 7)	23,4 %
3a	20,2 % 8)	23,3 % 9)	22,3 % 10)	18,3 %
4a	19,2 % 11)	21,9 % 12)	20,4 % 13)	16,0 %
5a	17,0 % 14)	20,8 % 15)	20,5 % 16)	14,6 %

1)	19 = 100	9)	5 = ?
2)	7 = 100	10)	1 = ?
3)	1 = 100	11)	7 = ?
4)	2 = 100	12)	12 = ?
	1 = ?	13)	1 = ?
5)	3 = ?	14)	11 = ?
6)	2 = ?	15)	13 = ?
7)	1 = ?	16)	3 = ?
8)	6 = ?		

TABELLE 49
EM bei Spondylosis deformans



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 49

i) Dauerschäden

Zum Schluss sei nun noch die Art der Schäden angeführt, die die Ursache für Berentung sind. Sie sind in Tab. 50 zusammengestellt und zahlenmässig erfasst. Besonders bearbeitet wurden die nach BÖHLER und MAGNUS behandelten Fälle. Da einerseits sehr viele Arten von Schäden auftreten, andrerseits aber sehr viele Patienten mehr als eine Schädigung behalten, ist eine ungeheure Vielfalt von Kombinationen möglich. Es wurde daher darauf verzichtet, einzelne wenn auch vielleicht öfters vorkommende Kombinationsarten anzuführen. Vielmehr enthält die Tabelle die Summe aller vorgekommenen Arten von Schädigungen (bezogen auf die Gesamtzahl der Fälle mit Dauerschäden), die sich auf die Fälle mit Dauerschäden so verteilen, dass ein Patient oft mehrere der genannten Schädigungen aufweist.

	Böhler	Magnus	Sonstiges	insgesamt
Bewegungseinschränkung[1] stark	8 = 17,0 %	8 = 5,3 %	9 = 6,5 %	25 = 7,7 %
Bewegungseinschränkung[1] mittel	8 = 17,0 %	32 = 21,1 %	30 = 23,4 %	70 = 21,7 %
Bewegungseinschränkung[1] schwach	9 = 19,2 %	40 = 26,4 %	32 = 25,0 %	81 = 25,1 %
Röntgenolog. Deform. eines WK	17 = 36,2 %	54 = 35,6 %	25 = 19,5 %	96 = 29,8 %
Skoliose, Kyphose, Streckstg.	7 = 14,9 %	23 = 15,2 %	20 = 15,6 %	50 = 15,5 %
Gibbus	6 = 12,8 %	20 = 13,2 %	19 = 14,3 %	45 = 13,9 %
WS-Insuffizienz (Fehlstatik, Tragschwäche, Leistungsmin.)	13 = 27,7 %	30 = 19,8 %	12 = 9,4 %	55 = 17,0 %
Neurologische Schäden	3 = 6,4 %	14 = 9,2 %	12 = 9,4 %	29 = 9,0 %
Spondylosis deformans, Osteochondrose	6 = 12,9 %	30 = 19,8 %	10 = 7,8 %	46 = 14,3 %
Blockwirbelbildung	4 = 8,1 %	0	3 = 2,3 %	7 = 2,2 %
Verschmälerung d. Zwischenwirbelraumes, Bandscheibendegeneration, Einbruch in den Knochen	4 = 8,1 %	6 = 4,0 %	6 = 4,7 %	16 = 5,0 %
Muskelhärten	2 = 4,3 %	9 = 5,9 %	6 = 4,7 %	17 = 5,3 %
subjektive Beschwerden	11 = 23,4 %	50 = 33,0 %	35 = 27,3 %	96 = 29,8 %
keinerlei Dauerschäden	4 = 8,1 %	13 = 8,6 %	10 = 7,8 %	27 = 8,4 %

TABELLE 50
Dauerschäden bei sämtlichen WK-Brüchen

III. LUXATIONEN UND LUXATIONSFRAKTUREN

Wenn die Luxationen und Luxationsfrakturen der BWS und LWS ein eigenes Kapitel dieser Arbeit bilden, so geschieht dies nicht wegen deren zahlenmässigen Bedeutung, sondern nur darum, dass eine übersichtliche Ordnung des Stoffes gewahrt bleibt. Luxationen und Luxationsfrakturen sind im Bereich der LWS selten und an der BWS noch seltener. Sie kommen am häufigsten im Bereich der HWS vor. An der übrigen WS finden sich bei unseren Verletzten 7 Fälle mit Subluxation, Luxation oder Luxationsfraktur. Da es nur so wenige (aber meist schwere) Verletzungen sind, müssen wir uns damit begnügen sie tabellarisch anzugeben.

Der 1. Fall ist ein 32 jähriger Maurer, der sich am 17.5.1953 bei einem BU einen Verrenkungsbruch des 1. Lendenwirbels mit Lähmungserscheinungen an beiden Beinen, an Blase und Mastdarm zuzog. Der Bruch wurde im Durchhang reponiert und mit einem Brustgipsverband ruhig gestellt. Der stat. Aufenthalt währte

1) Der Beurteilung der Bewegungseinschränkung liegt der Fingerspitzenbodenabstand zugrunde: schwach = 0-15 cm, mittel = 15-30 cm, stark = über 30 cm.

377 Tage. Die Rente wurde nach 409 Tagen der AU auf 80 % festgesetzt und ist bis heute in dieser Höhe verblieben. Als Dauerschädigung blieb eine Teilquerschnittslähmung mit Störung von Blase, Mastdarm und Potenz, mit Ausfallserscheinungen am linken Bein, Totallähmung des linken Fusses und Sensibilitätsstörungen von L_{3-5} das linke Bein und das Gesäss beidseits zeigen Muskelverschmächtigungen. Der Wirbel selbst ist mit seitlicher Verschiebung und knöchernem Defekt ausgeheilt; der Zwischenwirbelraum von B_{12} auf L_1 ist aufgehoben.

Beim 2. Fall handelt es sich um einen 56 jährigen Maurer, der am 15.9.1952 bei einem BU ebenfalls eine Luxationsfraktur des 1. Lendenwirbels erlitt, die mit einer Schädigung des Rückenmarks einherging. Er wurde konservativ mit Flachlagerung behandelt und blieb 95 Tage in stat. Behandlung. Die Dauer der AU betrug 542 Tage. Am 13.6.53, also einem 3/4 Jahr nach dem Unfall wurde die Berentung auf 60 %, nach ca. 1 1/2 Jahren nach dem Unfall auf 50 % festgesetzt, womit die Erwerbsfähigkeit erreicht war. Bei diesem Wert ist es geblieben. Als Dauerschaden besteht eine Schädigung des Rückenmarks mit Spastik beider Beine und gesteigerten Reflexen. Die Beweglichkeit der WS ist leicht eingeschränkt, die der Hüftgelenke infolge Spasmus erheblich.

Ein 57 jähriger Zimmermann erlitt am 16.4.1956 bei einem BU eine Kompressionsfraktur des 1. LWK mit Subluxation nach hinten. Nach der Reposition erfolgte eine 8 wöchige Lagerung im Wirbelbett. Nach 105 Tagen stat. Aufenthalts in einem Kreiskrankenhaus wurde er noch für 73 Tage zur medico-mechanischen Nachbehandlung in ein spezielles Unfallkrankenhaus verlegt. Die Dauer der AU betrug 181 Tage. Die Berentung war nach 6 Monaten 40 %, nach 16 Monaten 30 %, nach 32 Monaten noch 20 %; in dieser Höhe ist sie noch heute. Als Dauerschäden bestehen eine keilförmige Deformierung des 1. LWK, eine Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes zwischen erstem LWK und 12. BWK, eine Spangenbildung zwischen Th_{12} und L_1, sowie zwischen L_1 und L_2, eine leichte Bewegungseinschränkung der WS mit einem Fingerbodenabstand von 10 cm, sowie einen Beeinträchtigung der Statik der WS. Als Vorschäden bestanden Abbauveränderungen der WS.

Eine Subluxation des 1. und 2. Lendenwirbels (mit Randleistenbruch des 3. LWK) erlitt am 15.2.1954 ein 50 jähriger Hilfsarbeiter (bei einem BU). Er wurde 58 Tage lang stat. mit Flachlagerung behandelt. Die Arbeitsfähigkeit erreichte er nach 78 Tagen wieder. Er bekam vom 3.5.54 bis zum 1.11.54 20 % Rente, von diesem Termin ab bis heute beträgt seine EM 10 %. Als Dauerschäden blieben subjektive Beschwerden.

Ein 36 jähriger Dachdecker erlitt am 6.10.54 einen BU. Es wurde eine Stauchung der LWS festgestellt mit einer Linksneigung des 5. LWK; der 2. LWK war gegen den 3. zurückgesetzt; ausserdem bestand eine Rückenmarkserschütterung. (Nebenverletzung: Fraktur des linken Schambeins, Thoraxprellung.) Der Patient lag 69 Tage stationär, wo er mit Flach- und Hartlagerung sowie physikalisch behandelt wurde. Anschliessend konsultierte er noch ambulant einen Chiropraktiker. Die AU dauerte 174 Tage. Die Berentung: ab 30.3.55 = 30 %, ab 1.7.55 = 20 %, am 1.11.55 wurde sie gestrichen, da die EM unter 10 % lag. Als Dauerschaden

blieben eine Sensibilitätsstörung am linken Gesässteil und eine Muskelverschmächtigung des linken Beines.

Ein weiterer Patient dieser Gruppe, ein 45 jähriger Steinsäger, erlitt bei einem BU am 17.12.56 eine WS-Quetschung mit hochsitzendem Marködem und traumatischem Wirbelgleiten zwischen 5. Lendenwirbel und Os sacrum. Er wurde 59 Tage lang mit Hart- und Flachlagerung stat. behandelt und war nach 84 Tagen wieder arbeitsfähig. Er bekam nach 3 Monaten nach dem Unfall 50 % Rente und nach 6 Monaten 30 %, wobei es bisher blieb. Der Dauerschaden besteht in einer geringen Lockerung im lumbosakralen Übergangssegment und einer Prominenz des 5. Lendenwirbels. Unfallunabhängig bestand eine Skoliose der WS.

Zum Schluss führen wir einen Fall mit Subluxation des 4. gegen den 5. Lendenwirbel an, die ein 47 jähriger Hilfsarbeiter am 11.11.51 bei einem WU erlitt. Als Nebenverletzung sind Commotio, Kontusion der Nierenlager und Verdacht auf Fraktur eines Gelenkfortsatzes angegeben. Er wurde 43 Tage lang stationär behandelt, und zwar mit harter und flacher Lagerung. Nach 83 Tagen war er wieder arbeitsfähig. Er bezog noch ein viertel Jahr eine Rente von 20 % und war von da an ohne Dauerschaden mit 0 % rentenfrei.

Aus den Beschreibungen der Fälle ist zu ersehen, dass es sich bei diesem Kapitel oft um beträchtliche Verletzungen handelt. Eine Wirbelluxation kann eben nur stattfinden, wenn entweder die führenden Gelenkfortsätze brechen oder wenn der gesamte Bandapparat reisst. Auch unser Krankengut zeigt, dass Wirbelluxationen immer schwere Verletzungen sind.

IV. ISOLIERTE BOGEN- UND FORTSATZBRÜCHE

Neben den Brüchen von Wirbelkörpern und Brüchen bei Luxationen sind Frakturen von Wirbelfortsätzen von weit geringerer Bedeutung. Sie sind im Vergleich mit den WK-Brüchen wesentlich seltener und stellen auch in den allermeisten Fällen keine sehr schweren Verletzungen dar.

Am häufigsten kommen Brüche der Querfortsätze vor und zwar fast ausschliesslich im Bereich der LWS. Als Entstehungsmechanismus kommt für sie eine direkte Gewalteinwirkung kaum in Frage. Dazu liegen sie in zu gut geschützter Lage in der Tiefe unter der im Lendenbereich sehr mächtigen Rückenmuskulatur. Die Querfortsätze werden offenbar durch den Zug des Musculus psoas abgerissen. Deshalb ist auch das Fragment sehr oft nach caudal disloziert. Dieser Entstehung entsprechend liegen auch oft multiple Abrissfrakturen vor.

Brüche der Dornfortsätze treten bevorzugt im Bereich der oberen BWS und unteren HWS auf (im folgenden behandeln wir auch die Fortsatzbrüche der HWS mit, weil sich diese in keiner Weise von denen der übrigen WS unterscheiden). Sie können durch eine direkte Gewalteinwirkung entstehen oder aber auch durch Muskelzug (Schipperkrankheit).

Besonders gefährlich können Wirbelbogenbrüche sein, da sie nicht selten mit Markschädigungen einhergehen. (HOPF gibt an, dass 43 % davon tödlich verlaufen und bei 80 % dauernde Beschwerden bleiben.)

1. ZAHL UND ART

Wir fanden unter den 536 Verletzungen der WS 50 Fälle mit Brüchen der Wirbelfortsätze; davon sind 4 bei WU entstanden. Das durchschnittliche Alter der Verletzten beträgt 39,8 Jahre. An erster Stelle stehen die 38 Fälle mit Querfortsatzbrüchen der LWS. Diesen stehen nur 8 Fälle mit Brüchen der Dornfortsätze im Bereich der HWS und BWS gegenüber. Weiter haben wir noch zu verzeichnen je einen Fall mit Dornfortsatzbrüchen im Bereich der LWS, den Bruch eines Prozessus costarius und einen Bogenbruch im Bereich der BWS, sowie einen im Bereich der HWS. Den Bruch eines Gelenkfortsatzes ohne Luxation haben wir in keinem Fall gefunden. Die folgende Aufstellung gibt Aufschluss darüber, welche Wirbel von welcher Verletzung betroffen sind.

HWS:	Einfache Dornfortsatzbrüche	C_2	= 1 Fall
		C_6	= 2 Fälle
		C_7	= 2 Fälle
	Bogenfraktur	C_2	= 1 Fall
BWS:	Einfache Dornfortsatzbrüche	Th_5	= 1 Fall
		Th_{10}	= 1 Fall
	Doppelter Dornfortsatzbruch	Th_{1+2}	= 1 Fall
	Bruch des Prozessus costarius	Th_1	= 1 Fall
	Bogenfraktur	Th_{10}	= 1 Fall
LWS:	doppelter Dornfortsatzbruch	L_{1+2}	= 1 Fall

Querfortsatzbrüche

Brüche von einem Querfortsatz in 14 Fällen (darunter ein Querbruch des Querfortsatzes des 5. Lendenwirbels)

Es war betroffen der 1. LW in 3 Fällen
der 2. LW in 2 Fällen
der 3. LW in 6 Fällen
der 4. LW in 2 Fällen
der 5. LW in 1 Fall

Brüche von 2 Querfortsätzen in 10 Fällen

Es waren betroffen der 1.+2. LW in 3 Fällen
der 2.+3. LW in 1 Fall
der 3.+4. LW in 2 Fällen
der 4.+5. LW in 2 Fällen
der 2.+4. LW in 1 Fall
der re.+li. Fortsatz am 1. LW in 1 Fall

Brüche von 3 Querfortsätzen in 5 Fällen
Es waren betroffen der 1.+2.+3.LW in 2 Fällen
der 2.+3.+4.LW in 3 Fällen

Brüche von 4 Querfortsätzen in 7 Fällen
Es waren betroffen der 1.-4.LW in 6 Fällen
der 2.-5.LW in 1 Fall

Brüche von allen 5 Querfortsätzen waren bei 2 Fällen zu beobachten.

Bemerkenswert bei allen Fällen mit mehr als einem Querfortsatzbruch ist, dass bis auf einen Fall nur Serienbrüche aufgetreten sind. Der Grund hiefür ist wohl im vorherrschenden Verletzungsmechanismus zu suchen: der Muskelzug greift gleichmässig an mehreren Fortsätzen an, die bei Überbelastung abreissen.

Bei den Nebenverletzungen der Fortsatzbrüche steht wie bei den WK-Brüchen die Mitbeteiligung des Kopfes an 1. Stelle. Weiter treten hier jedoch in besonderem Masse Nierenkontusionen und Haematome im Bereich der Muskulatur der WS in den Vordergrund. Gerade die letzteren als Ausdruck einer gewissen Gewebszerreissung sind sicher bei Beschwerden nicht unbeteiligt, die einen längeren Heilverlauf verursachen können. Die anschliessende Tabelle gibt über die verschiedenen Nebenverletzungen eine Übersicht.

Commotio	8
Kopfplatzwunde	1
Prellung der oberen Extremität	2
Prellung der unteren Extremität	1
Thoraxprellung	2
Rippenbrüche	3
Nierenkontusion	4
Lokales Haematom	4
Allgemeine Körperkontusion	4
Keine Nebenverletzung	25

2. BEHANDLUNG

Die Behandlung der Fortsatzbrüche besteht im allgemeinen in konservierenden Massnahmen: Bettruhe, flache Lagerung, Wärme und medico-mechanische Nachbehandlung. Operatives Vorgehen zur Entfernung eines Fragments oder eines pseudarthrotisch verheilten Stückes, wie es bisweilen vorgeschlagen wird, ist bei unserem Krankengut nicht erfolgt.

Von den 38 Querfortsatzbrüchen wurden 4 ambulant behandelt. 34 kamen zur stat. Aufnahme. Sie verblieben durchschnittlich 25,1 Tage im Krankenhaus. Die Streubreitentabelle (Tab.51) zeigt, dass die meisten Verletzten nach 15 bis

30 Tagen die Klinik verliessen. Ein Fall wurde über 60 Tage stat. behandelt, länger als 90 Tage keiner. Die durchschnittliche Dauer der AU beträgt bei den Querfortsatzbrüchen 81,1 Tage. Dieser Wert liegt im Bereich des Maximums der Fälle, wie Tab.52 zeigt. Die kürzeste Dauer der AU beträgt bei keinem Fall unter 30 Tage. Ein Verletzter war über 1/2 Jahr arbeitsunfähig.

Tage	0	0-15	15-30	30-60	60-90
% und Zahl der Fälle	4	17,7 (6)	58,8 (20)	20,6 (7)	2,9 (1)

TABELLE 51

Streubreitentabelle über die Dauer des stat. Aufenthalts bei Querfortsatzbrüchen

Tage	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210
% und Zahl der Fälle	34,2 (13)	31,6 (12)	23,7 (9)	2,6 (1)	5,3 (2)	2,6 (1)

TABELLE 52

Streubreitentabelle über die Dauer der AU bei Querfortsatzbrüchen

Von den 9 Dornfortsatzbrüchen wurden 3 ambulant behandelt. Die restlichen haben einen durchschnittlichen stat. Aufenthalt von 30,2 Tagen. Die Dauer der AU beläuft sich im Durchschnitt auf 124,9 Tage.

Der Fall mit der Bogenfraktur an C_2 wurde ambulant behandelt und war 89 Tage arbeitsunfähig. Der Fall mit der Bogenfraktur des Th_{10} lag 53 Tage stat. und war nach 123 Tagen wieder arbeitsfähig.

Zum Vergleich einige Werte aus anderen Quellen: nach ZOLLINGER beträgt die Dauer der AU bei Fortsatzbrüchen 3-67 Tage, nach BOFINGER 14-74 Tage; WATSON-JONES gibt 5-6 Wochen an.

3. BEHANDLUNGSERFOLG

Da die Zahl der Fälle recht gering ist, nehmen wir bei der Berechnung des Behandlungsergebnisses alle Fälle mit Bogen- und Fortsatzbrüchen zusammen. Tab.53 führt die gefundenen Werte an. Sie bewegen sich im Vergleich zu den WK-Brüchen in sehr niedrigen Grenzen; bereits nach einem Jahr ist der Durchschnitt der Verletzten rentenfrei. Die Streubreitentabelle (Tab.54) zeigt genauer, wie schnell und in welcher Zahl die Verletzten von einer berenteten EM frei werden. Nach 2 Jahren beziehen noch 13,7 % nachweislich eine Rente von 20 %, nach 5 Jahren nur noch 2,3 % der Fälle.

	1/2a	1a	2a	5a
durchschn. EM in %	30,3	13,5	6,7	4,8

TABELLE 53

Durchschnittliche EM bei Fortsatzbrüchen nach 1/2, 1, 2, 5 Jahren

EM in %	?	0	5.10.15	20,25	30,35	40	50	60	100
1/2a	-	8 % (4)	2 % (1)	44 % (22)	32 % (16)	2 % (1)	2 % (1)	-	10 % (5)
1a	-	22 % (11)	24 % (12)	46 % (23)	8 % (4)	-	-	-	-
2a	10 % (5)	32 % (16)	46 % (23)	12 % (6)	-	-	-	-	-
5a	42 % (21)	26 % (13)	30 % (15)	2 % (1)	-	-	-	-	-

TABELLE 54

Streubreitentabelle über die durchschnittliche EM bei Fortsatzbrüchen
Die Zahlen in () bedeuten den absoluten Wert der Fälle

Als Dauerschaden stehen besonders die subjektiven Beschwerden im Vordergrund. Sie werden von 21 Fällen, fast der Hälfte, angegeben. Bei manchem dieser Verletzten mag das Wissen um einen "Wirbelbruch", den er erlitten hat, zu einer etwas neurotischen Einstellung gefährt haben. Im Anschluss noch die Aufstellung über die einzelnen Dauerschäden:

Subjektive Beschwerden	25
Bewegungseinschränkung leicht	4
mittel	4
Neurologische Schäden	3
Spondylosis deformans	4
Skoliose	1
Muskelhärte	1
Dislokation	1
Pseudarthrose	3
Keine Dauerschädigung	15

Zusammenfassung: Unser Material umfasst 50 Fälle mit Bogen- und Fortsatzfrakturen. Am häufigsten sind Querfortsatzbrüche der LWS, die meist in Serie vorkommen. Die Behandlungszeiten liegen viel niedriger als bei den WK-Brüchen, und auch die Ergebnisse sind bedeutend besser. Als häufigster Dauerschaden sind subjektive Beschwerden angegeben.

V. VERLETZUNGEN DER HALSWIRBELSÄULE

Die meisten Verletzungen der HWS unterscheiden sich von denen der übrigen WS beträchtlich. Darum behandeln wir die HWS in einem eigenen Punkt. Nur mit den Fortsatzbrüchen machten wir eine Ausnahme, da bei ihnen sich weder die Art

der Verletzung und der Behandlung noch die Ergebnisse von der übrigen WS unterscheiden. Dagegen trifft dies bei den Verletzungen ohne Knochenbeteiligung, bei Frakturen und Luxationen sehr wohl zu. Wir haben insgesamt 49 Fälle mit HWS-Verletzungen zu verzeichnen, d.s. 9,1 % aller WS-Verletzungen. BÜRKLE DE LA CAMP fand unter 1855 WS-Verletzungen 257 Fälle mit HWS-Beteiligung, d.s. 13,8 %.

1. VERLETZUNGEN DER HWS OHNE KNÖCHERNE BETEILIGUNG

a) Art und Zahl der Fälle

Wir haben bei unserem Material 14 Fälle mit Verletzungen der HWS ohne Knochenbeteiligung zu verzeichnen; 3 davon sind WU. Ihr Durchschnittsalter beträgt 50 Jahre. Bei allen 14 Fällen handelt es sich um Prellungen, Stauchungen oder Zerrungen (Distorsionen). Die relative Häufigkeit von Weichteilverletzungen ist bei der HWS mit ihren 7 Wirbeln nicht grösser als bei der BWS und LWS. Das Verhältnis Zahl der Verletzung : Zahl der Wirbel ist bei der HWS 2,0, bei der BWS und LWS 1,98. Im Gegensatz zu den Weichteilverletzungen der BWS und LWS, wo nur bei 2 der 33 Fälle eine leichtere Wurzelläsion festgestellt wurde, sahen wir bei den nur 14 Fällen der HWS viermal eine neurologische Beteiligung, nämlich:

Zerrung beider Plex. brachiales mit motorischen Ausfallserscheinungen an beiden Unterarmen	1
leichte Nervenschädigung an einem Arm	1
Wurzelreizsymptome	2

Ausserdem wurde bei einem Fall eine Blutung im Bereich der oberen Thorakalwurzeln diagnostiziert.

Als Nebenschädigungen sind neben etlichen Fällen mit Commotio nur einige mit Prellungen im Bereich der oberen Körperhälfte zu verzeichnen. Bei 8 Fällen mit Nebenverletzungen wurden folgende Regionen mitbetroffen:

Kopf (Commotio)	6
Kopfprellung	1
Schulterprellung	3
Thoraxprellung	1

In 6 der 14 Fälle traf der Unfall eine schon vorgeschädigte WS (= 42,8 %). Als Vorschäden sind angegeben:

Spondylosis deformans	2
Osteochondrose der HWS	1
Spondylochondrose der HWS	1
Degenerativer WS-Schaden	1
Schussverletzung	1

b) Behandlung

Die Behandlung wurde bei 10 Fällen stat. durchgeführt. Von den 4 ambulant behandelten Verletzten weigerte sich einer sich stat. aufnehmen zu lassen. Die durchschnittliche Dauer des stat. Aufenthalts betrug 39,4 Tage (niederster Wert 2, höchster Wert 190 Tage). D.i. gegenüber den 19,2 Tagen bei den vergleichbaren Fällen der BWS und LWS erstaunlich hoch. Die Dauer der AU ist jedoch mit durchschnittlich 80,1 Tagen im selben Bereich wie bei den übrigen WS-Abschnitten (84,6 Tage). Die kürzeste Dauer der AU betrug bei einem Fall 28 Tage, die längste 309 Tage. Dieser obere Extremwert stammt von dem Patienten, der bei einer starken Kontusion eine Zerrung beider Plex. brachiales mit Ausfallserscheinungen an beiden Unterarmen erlitten hatte. Er kam zur Nachbehandlung in ein spezielles Unfallkrankenhaus.

Die Art der Behandlung bestand ausser in Lagerung, Wärme, Massage und ähnlichen Mitteln in Extension mit der Glisson-Schlinge und in Ruhigstellung durch Gips und SCHANZ'scher Krawatte. Im einzelnen wurden angewendet:

Glisson-Schlinge + SCHANZ'sche Krawatte	1x
Glisson-Schlinge	1x
SCHANZ'sche Krawatte	1x
Gipskrawatte	1x

c) Ergebnis

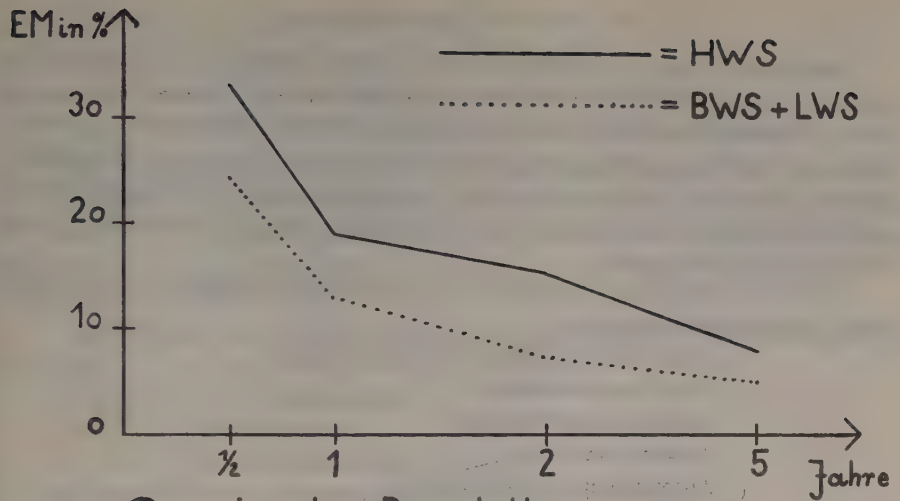
Bei der Betrachtung der Ergebnisse und deren Vergleich mit denen der Weichverletzungen an der übrigen WS erkennt man, dass die Verletzungen ohne Knochenbeteiligung an der HWS besonders schwer sind. Wir haben in Tab. 55 die Werte gegenüber gestellt, und es zeigt sich, dass bei der HWS die EM zu jedem Zeitpunkt wesentlich höher liegt als bei BWS und LWS. Nach 5 Jahren hatten noch 2 Fälle eine Rente von 20 %.

	1/2a	1a	2a	5a
HWS	33,2 1)	18,9	15,3	8,1 2)
BWS LWS	24,3	12,9	7,2	5,0

1) 2 = 100
2) 6 = ?

TABELLE 55

Erwerbsminderung bei Verletzungen der HWS ohne Knochenbeteiligung im Vergleich zur übrigen WS



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 55

Unter den Dauerschäden, die 10 der 14 Verletzten davontragen, stehen an erster Stelle die neurologischen Störungen mit 5 Fällen. Der Anteil der noch restlichen Formen des Dauerschadens veranschaulicht folgende Aufstellung:

Bewegungseinschränkung	2
Neurologische Störungen	5
Spondylosis deformans oder Verschlimmerung einer bereits bestehenden	2
Bandscheibenschaden	1
Sudeck	1
Subjektive Beschwerden	3
Keine Dauerschäden	4

2. BRÜCHE VON HW-KÖRPERN

Von unseren 49 Fällen mit HWS-Verletzungen haben 24 = 48 % eine HW-Fraktur. BÜRKLE DE LA CAMP fand bei 257 HWS-Verletzungen 146, d.s. 56,8 %, Wirbelbrüche (bei unseren 49 Fällen fehlen die 6 Fälle mit Fortsatzbrüchen der HWS. Rechnet man sie mit, so sind es insgesamt 55 Fälle mit HWS-Verletzungen; die 24 Brüche der HWS ohne Luxationsfrakturen machen dann zufällig auch genau 56,8 % aus).

a) Art und Beteiligung

Bei den 24 Fällen mit Brüchen von Halswirbeln unterscheiden wir 18 BU und 6 WU, bei einem Durchschnittsalter der Verletzten von 35,2 Jahren. Wir unterteilen die WK-Brüche der HWS in Brüche des Atlas und des Epistropheus, sowie die Brüche der restlichen 5 Halswirbel. Dabei ist natürlich der Ausdruck "Wirbelkörperbruch" für Brüche des Atlas nicht ganz zutreffend. Infolge der besonderen Verhältnisse bei diesem Wirbel sowie dem Epistropheus werden die Brüche dieser beiden besonders herausgestellt.

Die beiden obersten Halswirbel waren in 9 Fällen gebrochen; es wurden folgende Verletzungen festgestellt:

Bruch des Atlaskörpers und Absprengung eines Knochenstücks	1
Fraktur des Epistropheus	4
Abbruch des Dens	2
Absprengung am Epistropheus	1
Sprengung des Atlas mit Bruch des Epistropheus und Abbriss des Zahns	1

Von den 15 Fällen mit Brüchen im Bereich der übrigen HWS sind 13 mit einem 2 mit je zwei Brüchen (4.+5.HWK, 5.+6.HWK) anzugeben. Die Verteilung auf die einzelnen Wirbel ist der Aufstellung in Punkt II/1/a zu entnehmen.

An verschiedenen Bruchformen wurden 11 Kompressionsbrüche, 1 Deckplatteneinbruch, 1 Absprengung eines Knochengragments, 1 Fissur, sowie eine Vertikalfraktur (am 5.HWK) festgestellt.

Eine neurologische Beteiligung hatten hauptsächlich die Brüche der beiden obersten Halswirbel. Bei ihnen traten in zwei Fällen schwerere und in zwei Fällen weniger schwere Schädigungen des Markes auf. Bei den übrigen Wirbeln kamen zwei Brüche mit leichter neurologischer Beteiligung vor.

Von sämtlichen 24 Fällen hatten 13 Nebenverletzungen einer anderen Körperregion:

Kopf (Commotio)	11x
Schädelkontusion	2x
Fingerbruch	1x

b) Behandlung

Die Atlas- und Epistropheus-Brüche wurden alle bis auf einen stat. behandelt. Der durchschnittliche stat. Aufenthalt betrug hier 45,4 Tage (niedrigster Wert = 32 höchster = 59 Tage). Die Dauer der AU liegt im Durchschnitt bei 141,7 Tagen (Extremwerte 90 - 227 Tage). Ausserdem erreichten zwei Verletzte die Arbeitsfähigkeit nicht mehr. Bei den Brüchen des Atlas und Epistropheus wurden fast durchwegs besondere Heilmassnahmen ergriffen. Die Behandlung erfolgte

1x mit Glissonschlinge

2 x mit Schanz'scher Krawatte
2 x mit Gips (1 x 43, 1 x 54 Tage)
1 x mit Streckverband (28 Tage) + Gips (28 Tage)
3 x ohne besondere Massnahmen (Flachlagerung, Massage)

Die Behandlung bei Brüchen des 2.-7. Halswirbels erfolgte 13 x stationär, 2 x ambulant. Der durchschnittliche stat. Aufenthalt liegt mit 38,8 (Extremwerte 9-64 Tage) Tagen unter dem Wert bei Brüchen der beiden obersten Halswirbel, ebenso die durchschnittliche Dauer der AU mit 118,2 Tagen (Extremwerte 66-183 Tage).

Auch hier kamen wieder besondere Therapiemassnahmen zur Anwendung, und zwar

2 x Glissonschlinge
4 x Gips
2 x Glissonschlinge + Gips

7 Fälle wurden nur mit Flachlagerung und Massage behandelt.

Die folgende Tabelle (Tab.56) zeigt einen Vergleich der durchschnittlichen Behandlungsdauer bei Brüchen der 1. und 2. Halswirbel, der 3. bis 7. Halswirbel und der restlichen WS.

	1.+2. HW	3.-7. HW	BWS + LWS
stat. A.	45,4	38,8	52,3
Dauer d. AU	141,7	118,2	152,8

TABELLE 56

Durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthalts und der AU bei HW-Brüchen

c) Ergebnis

Die Behandlungserfolge bei Atals- und Epistropheus-Brüchen einerseits und Brüchen des 3. bis 7. Halswirbels andererseits divergieren stark. Beim Vergleich mit den WK-Brüchen der BWS und LWS (Tab.57) zeigt sich, dass die Atlas- und Epistropheusbrüche eine extrem hohe EM haben; besonders fällt hier auf, dass sich die Werte im Lauf der Jahre kaum bessern. Die Fälle mit Brüchen des 3.-7. HWK hingegen liegen mit der EM weit unter dem Wert bei den Brüchen der BWS und LWS.

	1/2a	1a	2a	3a	4a	5a
1.+2. HW	57,8 1)	45,5 2)	50,0 3)	38,6 4)	40,4 5)	38,3 6)
3.-7. HW	35,0 7)	23,3	18,3	10,7	10,0 8)	9,5 9)
BWS + LWS	49,5	30,6	23,4	18,3	16,0	14,6

1) 3 = 100
2 = ?

2) 2 = 100
2 = ?

3) 2 = 100
2 = 70

4) 2 = ?
3 = ?

5) 3 = ?
4 = ?

6) 3 = ?
4 = ?

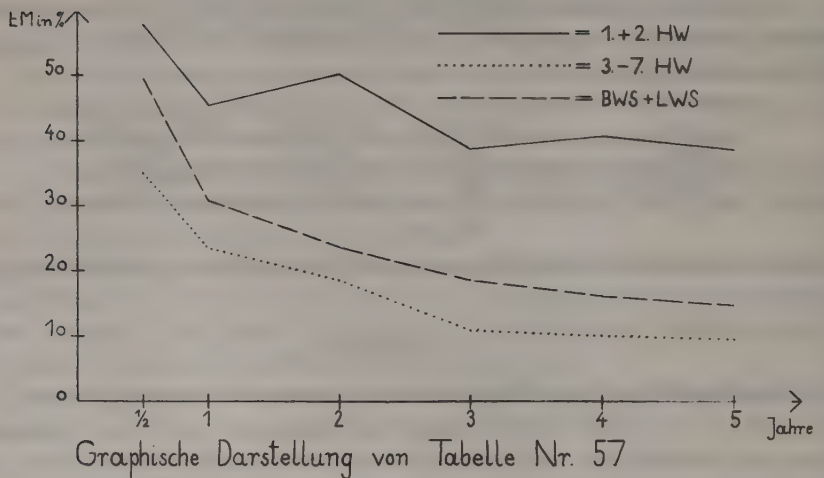
7) 1 = 100
2 = ?

8) 1 = ?
2 = ?

9) 4 = ?
5 = ?

TABELLE 57

Ergebnisse der HW-Brüche im Vergleich zu WK-Brüchen der BWS und LWS (EM in %)



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 57

Bei den Fällen mit Bruch des Atlas oder Epistropheus bleibt nur 1 Patient ohne Dauerschaden; bei den restlichen 8 bleiben folgende Schädigungen zurück:

Halsmarkschädigung	2
Nervenstörung	1
Verschlimmerung eines Zervikalsyndroms	1
Bewegungshemmung	4
Fehlhaltung des Kopfes	1
Subluxation	1

Unter den Fällen mit Brüchen des 3. bis 7. Halswirbels sind es 4, die keinen Dauerschaden davontrugen. Auf die restlichen 11 verteilen sich folgende Schäden:

Nervenbeteiligung	2
Bewegungshemmung	6
Fehlhaltung des Kopfes	1
Subluxation	1
Deformierung des Wirbels	4
Gibbus	1
Spondylosis deformans	5
Bandscheibenschaden	2
Blockwirbel	1
Subjektive Beschwerden	4

3. LUXATIONEN UND LUXATIONSFRAKTUREN

Luxations-Frakturen und besonders Luxationen sind im Bereich der HWS am häufigsten. Bei unserem Material stehen den 7 Luxationen und Luxationsfrakturen der BWS und LWS (meist der letzteren) 7 Luxationen und Subluxationen, sowie 4 Fälle mit Luxationsfrakturen der HWS gegenüber. Wenn man das Verhältnis von reinen Luxationen zu Luxationsfrakturen der HWS bei vorliegendem Material bestimmt, so ergibt sich der Wert 1,75 : 1. Dieser Wert ist, trotz der wenigen Fälle, dem von BÜRKLE DE LA CAMP (1959) nicht unähnlich, wo 63 Luxationen 48 Fällen mit Luxationsfrakturen gegenüberstehen. Das ist ein Verhältnis von 1,3 : 1.

Während wir die 4 Fälle mit Luxationsfrakturen wegen ihrer geringen Zahl, die eine statistische Auswertung nicht zulässt, einzeln behandeln, nehmen wir die 3 Luxationen und die 4 Subluxationen im Bereich der HWS zusammen.

Die 7 Fälle mit einem Durchschnittsalter von 38,6 Jahren, von denen 2 WU sind, hatten

den 3. HW	1 x
den 4. HW	1 x
den 5. HW	2 x
den 6. HW	2 x
den 7. HW	1 x

luxiert bzw. subluxiert. Atals und Epistropheus sind mit keinem Fall vertreten. In 2 Fällen war eine Plexusschädigung zu verzeichnen.

Als Behandlung erfolgte bei 6 Fällen Reposition durch Zug mit der Glisson-Schlinge und nachfolgender Ruhigstellung im Gips. Bei einem Fall ist die Behandlungsart unbekannt. Alle 7 Fälle wurden stat. behandelt, und zwar durchschnittlich 29,4 Tage lang. Nach durchschnittlich 173 Tagen gingen die Verletzten wieder an die Arbeit.

Über das Ergebnis gibt die Tabelle 58 Aufschluss. Die EM bleibt auch nach

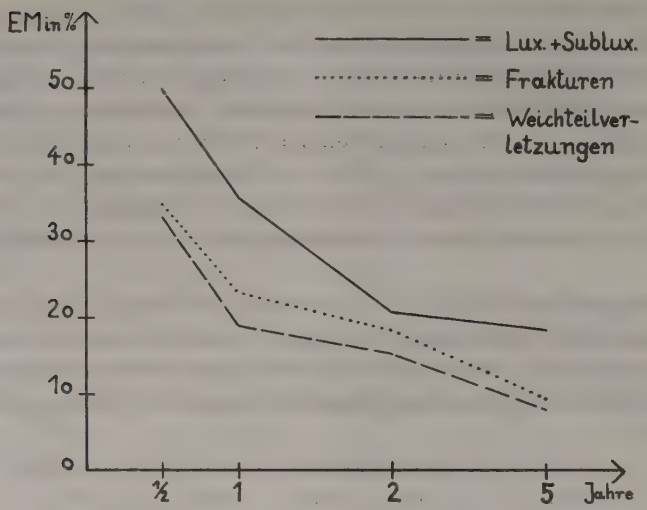
5 Jahren noch in beträchtlicher Höhe, höher als bei den WK-Brüchen des entsprechenden Gebietes. (Die Tabelle dient zugleich zur Veranschaulichung der durchschnittlichen EM zum Vergleich der Weichteilverletzungen, Brüche und Luxationen der HWS.)

	1/2a	1a	2a	5a
Luxation, Subluxation	50,0 1)	35,7 2)	20,7	18,5
Fraktur HW 3-7	35,0	23,3	18,3	9,5
Weichteilverletzung HWS	33,2	18,9	15,3	8,1

1) 2 = 100 2) 1 = 100

TABELLE 58

EM in % bei Luxationen und Subluxationen
Frakturen und Weichteilverletzungen der HWS



Graphische Darstellung von Tabelle Nr. 58

An Dauerschäden konnten wir folgende feststellen:

Bewegungseinschränkung	3
Bandscheibenschaden	1
WS-Insuffizienz	2
Spondylosis deformans	1
Bandschädigung	1
Subluxation	1
Deformierung der Wirbel	1
Subjektive Beschwerden	2

Im folgenden werden die 4 Fälle mit Luxationsfrakturen einzeln beschrieben.

Ein 23 jähriger Hilfsarbeiter erlitt am 8.10.52 einen BU, wobei er sich neben einer Commotio, einer Fraktur des Sternums und des lk. Radius einen Bruch des Epistropheus mit einer Luxation des Atlas zuzog. Er kam zur stat. Aufnahme und wurde im Gipsbett behandelt. Nach 31 Tagen wurde er entlassen und ambulant noch medico-mechanisch nachbehandelt. Nach 183 Tagen war er wieder arbeitsfähig. Seine EM betrug 6 Monate nach dem Unfall 30 %, 15 Monate danach 20 %, und 23 Monate danach 10 %. Als Dauerschaden blieb eine geringe Einschränkung der Kopfbeweglichkeit und subjektive Beschwerden. Vor dem Unfall bestand schon eine Osteochondrose der WS.

Ein 61 jähriger Maurer zog sich bei einem WU am 12.4.57 einen Bruch der re. Hälfte des Atlasbogens, eine Abrissfraktur des Dens epistrophei, sowie Subluxation des Atlas-Epistropheus-Gelenkes zu. In 77 tägiger stat. Behandlung wurde der Bruch reponiert und die HWS für mehrere Wochen extendiert. Nach 235 Tagen war die Arbeitsfähigkeit wieder erreicht. Die Berentung: nach 8 Monaten 50 %, nach 9 Monaten 40 %, nach 27 Monaten 30 %, dabei ist es geblieben. Als Dauerschaden besteht eine Einschränkung der Kopfbeweglichkeit, sowie eine Deformierung des 1. und 2. Halswirbels. Vor dem Unfall bestand eine schwere Arthrose der HWS, Osteochondrose und Spondylose mit Bandscheibenverschmälerung der BWS.

Der nächste Patient, ein 54 jähriger Maurer, erlitt bei einem WU am 26.11.58 neben einer Commotio eine Fraktur des lk. Gelenkfortsatzes zwischen C_2 und C_3 und eine Fraktur des 3. HWK mit Einkeilung des Gelenkfortsatzes des 4. Halswirbels. Er wurde für 14 Tage stat. aufgenommen und mit einem Schanz'schen Krawattenverband versehen. Nach 64 Tagen war er wieder arbeitsfähig. Zwei Monate nach dem Unfall betrug die EM 50 %, 5 Monate danach bis heute 40 %. Neben postcommotionellen Beschwerden und zentralen Gleichgewichtsstörungen, Hörschäden und psychischen Reizerscheinungen aufgrund der Commotio bestehen als Dauerschaden Reizerscheinungen im Bereich der HWS im Halssegment C_{3+4}, sowie paravertebrale Reizerscheinungen mit Nackenbeschwerden.

Zum Schluss der Fall einer Luxationsfraktur bei einem 31 jährigen Hilfsarbeiter, die er am 15.5.57 bei einem BU erlitt. Über eine stat. Aufnahme und deren Dauer ist nichts bekannt. Er wurde jedoch 4 Wochen im Streckverband, an-

schliessend 4 Wochen im Gips behandelt, worauf nochmals für 2 1/2 Wochen ein Streckverband angelegt wurde. Nach 128 Tagen war er wieder arbeitsfähig. Die Berentung: nach 4 Monaten 50 %, nach 11 Monaten 30 % (vom Unfalltag an gerechnet). Dabei blieb es. Als Dauerschäden sind angeführt: ventrale Kompression des 5. HWK um 1/3, die seitliche Drehbarkeit der HWS ist um die Hälfte behindert, die Rückwärtsbeugung ebenfalls gehemmt, die Halsmuskulatur weist auf der lk. Seite eine Verschmächtigung auf.

VI. KOMBINIERTE WS-VERLETZUNGEN

Leider kommen Verletzungen in der Praxis nicht immer so getrennt und einzeln für sich vor, wie es für statistische Zwecke wünschenswert wäre. Daher ist es auch bei unserem Material so, dass sich nicht alle Fälle je nach Verletzungsart unter einen der Punkte einordnen lassen. Es kommen oft Überschneidungen von mehreren verschiedenen Verletzungsarten auf einen Fall vor. Dieser Teil der Arbeit dient nun dazu, derartige Fälle genau zu beschreiben. Dies ist insbesondere notwendig, da gerade schwere Fälle, deren Verletzungen öfters komplexer Art sind, hier nicht selten sind.

Wir mussten 36 Fälle (darunter 3 WU) aus der allgemeinen Bearbeitung ausscheiden, weil sie keine einheitlichen Verletzungen aufwiesen. Auf diese 36 Fälle mit einem Durchschnittsalter von 36,2 Jahren treffen folgende Verletzungen:

WK-Brüche	28
Querfortsatzbrüche	22
Dornfortsatzbrüche	5
Bogenbrüche	7
Gelenkfortsatzbrüche	2
Luxationen und Subluxationen (davon 7 der HWS)	8
Luxationsfrakturen	1
Frakturen des Os sacrum	4
Frakturen des Os coccygis	2

Verteilung dieser Verletzungen auf die einzelnen Fälle:

1) WK-Bruch mit Querfortsatzbrüchen

Bruch eines WK mit Bruch seines eigenen Querfortsatzes, je 1 Fall

10. BW
1. LW
2. LW

Bruch eines WK mit Bruch eines Querfortsatzes eines anderen Wirbels, je 1 Fall

3. LWK + Querfortsatz 5. LW
5. LWK + Querfortsatz 3. LW

Bruch eines WK mit Bruch zweier Querfortsätze, je 1 Fall

12. BWK + Querfortsatz 3.+4. LW
12. BWK + Querfortsatz 3. LW + Lendenrippe
2. LWK + Querfortsatz 1.+2. LW
2. LWK + Querfortsatz 2.+3. LW
5. LWK + Querfortsatz 3.+4. LW

Bruch eines WK mit Bruch dreier Querfortsätze

8. BWK + Querfortsatz 2.-4. LW, 1 Fall

Bruch eines WK mit Bruch von 4 Querfortsätzen

4. LWK + Querfortsatz 1.-4. LW, 1 Fall

Bruch eines WK mit Brüchen von 5 Querfortsätzen

1. LW + Querfortsatz 1.-5. LW, 1 Fall

Bruch eines WK mit Brüchen von Querfortsätzen beidseits, je 1 Fall

2. LWK + Querfortsatz beidseits LW 2+3
3. LWK + Querfortsatz beidseits LW 1

Querbruch des 2. LWK mit Fraktur des re. Querfortsatzes in einem Fall.

2) WK-Bruch mit Dornfortsatzbrüchen, je 1 Fall

Bruch des 1. LWK mit Bruch des Dornfortsatzes 1. LW.
Bruch des 1. BWK mit Bruch des Dornfortsatzes 6. BW.

3) Brüche des Os sacrum mit weiterer Wirbelverletzung, je 1 Fall

Bruch des lk. Ileosakralgelenks mit Einriss am 4. LWK
+ Fraktur des Querfortsatzes des 5. LW
Schwere Quetschung des Os sacrum mit Fraktur des 1. Sakralwirbels
+ Fraktur des Querfortsatzes des 5. LW
Kreuzbeinfraktur + Fraktur der Querfortsätze von L_{2-5}
+ Subluxation des 4. LW

4) Brüche des Os coccygis, je ein Fall

Steissbeinfraktur + Infraktion an der oberen Deckplatte des 2. LWK
Steissbeinfraktur in der Gelenkslinie mit Einwärtsknickung um 30^{o}
+ Fraktur des Dornfortsatzes am 7. HW

5) Vielgestaltige knöcherne WS-Verletzungen, je ein Fall

Fraktur des 6. HWK + Fraktur des Querfortsatzes des 4. HW
+ Fraktur des Dornfortsatzes des 7. HW
Fraktur des 2.+3. HWK + Luxation des 7. HW
Fraktur des 6. HWK + Luxation zwischen 6. und 7. HW
Fraktur des 7. HWK + Subluxation des 6. HW nach vorne
Bogenfraktur am 2. HW mit leichter Dislokation + Luxation des 2. HWK
+ Infraktion am oberen Gelenkfortsatz des 3. HW
Bogenfraktur am 5. HW mit Subluxation des 4. und 5. HW nach ventral des 6. HW nach dorsal + Lösung der Bandscheibe zwischen 5. und 6. HW

Bogenfraktur am 5. HW mit Luxationsfraktur des 6. HWK
Bogenfraktur am 6. HW mit Luxation des 6. HW
Infraktion am Bogen des 6. HW mit Subluxation des 7. HW + Abriss des Dornfortsatzes am 5. HW
Kompressionsbruch mit Bogenbeteiligung des 1. LWK + Grundplattenbruch des 12. BWK + Deckplattenbruch des 2. LWK, Blasen- und Mastdarmstörungen
Mehrfache Bogenfraktur am LW 4+5, Kompressionsfraktur 11. und 12. BW Kantenabbruch am 1. LWK, Luxation des 4. LW, Fraktur der Querfortsätze an L_{2-5}, Kreuzbeinfraktur

Um die durchschnittliche Schwere dieser Fälle zu beleuchten, seien auch hier einige Werte angegeben. Der stat. Aufenthalt (keiner wurde ambulant behandelt) betrug im Durchschnitt 50,8 Tage, die Dauer der AU 153,9 Tage (die entsprechenden Werte bei den WK-Brüchen der BWS und LWS: 52,3 und 152,8 Tage). Die Tab. 59 bringt die durchschnittliche EM im Vergleich mit den Werten bei den WK-Brüchen. Man sieht, dass die kombinierten WS-Verletzungen in ihrer Schwere etwa den WK-Brüchen gleichkommen.

	1/2a	1a	2a	5a
Kombinierte WS-Verletzungen	41,4 1)	27,9 2)	24,4 2)	15,4 3)
WK-Brüche	49,5	30,6	23,4	14,6

1) 6 = 100 2) 1 = 100 3) 11 = ?

TABELLE 59
Ergebnisse bei kombinierten Verletzungen der WS im Vergleich zu den WK-Brüchen der BWS und LWS, ausgedrückt durch die EM in %

Zusammenfassung: Von den 536 Fällen unseres Materials haben 36 so verschiedenartige Verletzungen, dass sie nicht in einem der Hauptpunkte bearbeitet werden konnten. Auffällig sind in dieser Gruppe die relativ vielen Bogenbrüche. In ihrer Schwere entsprechen die kombinierten Verletzungen der WS etwa den WK-Brüchen der BWS und LWS.

VII. TODESFÄLLE

Leider konnten wir die Todesfälle nicht bei den Kapiteln über die einzelnen Verletzungsarten bringen. Dazu sind die Unterlagen über ihre Verletzungsart nicht genau genug. Dafür hat aber unser Material den Vorzug, dass auch die Fälle registriert sind, bei denen der Verletzte sofort tot war und nicht ins Krankenhaus eingeliefert wurde. (Bei Arbeiten, die aus Krankengeschichten zusammengestellt wer-

den, kommen diese Fälle nicht zur Darstellung.) Bei den Todesfällen haben wir die Querschnittsverletzten wieder mitgezählt; sie sind ja das Gros der WS-Verletzungen mit Todesfolge.

Wir haben 28 Todesfälle bei insgesamt 536 WS-Verletzungen zu verzeichnen. Das sind 5,2 %. (Im Vergleich zu einer Sammelstatistik von SCHMIEDEN, der 20 % Todesfälle angibt, ist dieser Wert sehr niedrig.) 3 davon sind WU. Die Toten, die einen BU erlitten hatten, sind ausnahmslos abgestürzt. Das Durchschnittsalter betrug 46,9 Jahre. In 14 Fällen war die HWS betroffen, in 9 die BWS und in 4 die LWS. Bei einem ist die Lokalisation unbekannt.

In 8 Fällen trat der Tod sofort ein, 20 wurden noch in ein Krankenhaus gebracht. Dort starben:

am selben Tag	=	1	
nach einem Tag	=	5	(einer davon an Fettembolie)
nach 2 Tagen	=	2	(einer davon an Pneumonie)
nach 3 Tagen	=	4	
nach 7 Tagen	=	1	
nach 10 Tagen	=	1	
nach 12 Tagen	=	2	(einer an Urosepsis, einer an Lungenembolie)
nach 40 Tagen	=	1	
nach 69 Tagen	=	1	(Urosepsis)
nach 164 Tagen	=	1	
nach 243 Tagen	=	1	(Ursache unbekannt)

Bei den oben nicht schon bezeichneten Fällen trat der Tod durch Atemlähmung oder Herz- und Kreislaufschwäche ein.

D I E W I R B E L V E R L E T Z U N G
A L S P S Y C H I S C H E S M O M E N T

Wenn nun in dieser Arbeit so viele harte Zahlen, exakte Werte und Tabellen angeführt wurden, so sei im Gegensatz dazu zum Schluss ein Ausflug in unbestimmbare und nicht messbare Gefilde erlaubt.

GLAUBNITZ hat einen Zusammenhang zwischen Zervikalsyndrom und psychischer Bedrängnis gefunden. Er beschreibt Fälle, bei denen unter dem Eindruck seelischen Notstandes Beschwerden im Sinne eines Zervikalsyndroms auftreten, die bei Beseitigung des Konflikts wieder verschwinden, sogar wenn darstellbare Veränderungen an der HWS vorliegen. Das Zervikalsyndrom könne aber auch auftreten, wenn keinerlei mit den heutigen Untersuchungsmethoden nachweisbare vertebrale Veränderungen bestünden.

JUNGK fand unter 285 Patienten mit HWS-Beschwerden und röntgenologischer

Verifizierung bei 54 % seelische Störungen, die mitbestimmend waren für den Ablauf der Beschwerden. - Sind diese Beobachtungen Zufallsbefunde, und ist ein Zusammenhang zwischen Beschwerden der WS und psychischen Faktoren nicht denkbar?

Sicher ist die Einstellung des Menschen zu Schäden der WS eine ganz andere als zu Verletzungen anderer Körperteile. Die WS ist immerhin die zentrale Achse unseres Körpers. Dieser Bedeutung der WS ist sich auch der Laie bewusst: so nennt der Sprachgebrauch einen Menschen, der die Stütze einer Sache ist, ihr Rückgrat; oder einem, der in einer Sache zu erlahmen droht, "steift man den Rücken". Man sieht also, wie tief die wichtige Rolle der WS als das zentrale Halteorgan des menschlichen Körpers im Bewusstsein der Allgemeinheit festsitzt. Durch die Haltung des Rückgrates drückt der Mensch auch seine geistige Einstellung aus: hocherhobenen Hauptes der Stolze und gebückt der Demütige. Eine Verletzung dieses Organs also, das mit der äusserlichen auch die innere Haltung ausdrücken kann, trifft einen Menschen sicher sehr tief. Schon immer haftet auch dem Wirbelbruch ein äusserst makabres Odium an, und es ist fraglich, ob nur aus dem Grund, weil er oft tödlich verläuft. Vielleicht sind die psychisch abwegigen Reaktionen, die hervorzurufen die BÖHLER- und die MAGNUS-Anhänger gegenseitig ihren Methoden vorwerfen, gar nicht vom Behandlungsverfahren abhängig, sondern allgemein eine mögliche Antwort des Körpers aus dem Unterbewussten, eine Auflehnung gegen die rauhe Wirklichkeit, gegen die Tatsache, dass er verletzt mit gebrochenem Rückgrat daliegt.

Man kann so auch hier, auf dem trocken erscheinenden Gebiet der Unfälle der WS, sagen, dass dem Arzt ein Auftrag gegeben ist, nicht nur nach Fähigkeit das verletzte Glied oder Organ zu behandeln, sondern sich dem ganzen Menschen zuzuwenden.

Mein besonderer Dank gilt
Herrn Priv. Doz. Dr. med. Dr. phil. Sebastian KARNBAUM
für die Überlassung des Themas dieser Arbeit sowie für
seine freundliche Beratung und Unterstützung.

QUELLENNACHWEIS

L. BASAURI — s. Fierro

W. BECK — Die röntgenologisch sichtbare Heilung von Wirbelbrüchen und Bandscheibenschäden. Zentralorg. f. d. ges. Chir. 139, 1959, S. 293

J. BÖHLER — Sollen Wirbelbrüche mit Lähmungen reponiert werden? Langenbeck's Archiv 279, 1954, S. 222

J. BÖHLER — Diskussion, Niederschr. der Referate u. Diskussionsbemerkungen d. unfallchirurg. Tagung in Ludwigshafen/Rh. (Herausgeg. vom Landesverb. d. Gewerbl. Berufsgen.) 1956, 9 u. 10/III, S. 3

L. BÖHLER — Wandlung in der Behandlung von Wirbelbrüchen Arch. f. klin. Chir. 200, 1940, S. 281

L. BÖHLER — Die Technik der Knochenbruchbehandlung 12. u. 13. Aufl., Verlag Maudrich Wien 1951

H. BÜRKLE DE LA CAMP — Zur Behandlung der HWS-Luxationen Langenbeck's Archiv klin. Chir. 292, 1959, S. 514

H. BÜRKLE DE LA CAMP — Funktionelle Wirbelbruchbehandlung oder Böhler'sche Wirbelbruchaufrichtung? Arch. f. klin. Chir. 200, 1940, S. 321

BOURMER — Die vollausgebildete Wirbelsäulenverletzung Chir. 1951, S. 107

W. EHALT — Das Trauma an der Wirbelsäule und seine Spätfolgen Wien. Med. Wschr. 1954, S. 552

H. EVRARD — Wert und Grenzen der funktionellen Behandlung d. Wirbelbrüche - Zentralorg. f. d. ges. Chir. 157, 1959/60, S. 154

G. EXNER — Die Halswirbelsäule, Verlag Thieme Stuttgart 1954

J. FIERRO, O. QUIROGA, L. BASAURI — Verletzungen der Halswirbelsäule Zentralorg. f. d. ges. Chir. 150 1958, S. 30 (Ref.)

A. W. FISCHER, R. HERGET, G. MOLINEUS — Das ärztliche Gutachten im Versicherungswesen Verlag Barth München 1955

G. GELEHRTER, H.-P. VITALLI — Verletzungsformen der HWS mit Ausnahme der Kopfgelenke Arch. f. Orthopäd. u. Unfallchir. 52, 1960/61, S. 287

E. GLAUBITZ — Der psychische Faktor als Krankheitsursache beim Zervikalsyndrom - Regensbg. Jahrb. f. ärztl. Fortbldg. 4, 1955, S. 289

E. GÖGLER — Verletzungen der WS bei Arbeitsunfällen unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der Behandlung nach MAGNUS und BÖHLER - Unfallchir. Tagung 1955, Hdbg. Herausgegeben v. Landesverb. d. Gewerbl. Berufsgen.

W. HAUMANN — Wirbelbrüche und ihre Endergebnisse, Verlag Enke Stuttgart 1930

A. HERRMANNSDORFER — Beiträge zur Begutachtung von Wirbelsäulenschäden Med. Sachverständige 54, 1958, S. 237

A. HOPF — in HOHMANN, Handbuch der Orthopädie, Thieme-Verlag Stuttgart 1958

JAEGER — Die Wirbelsäule als Krankheitsfaktor im Lichte der Unfallversicherung - Unfallchir. Tagung Ludwigsh. 1956 Herausgeg. v. Landesverb. Gewerbl. Berufsgen.

H. JUNGHANNS — Erkennung und Behandlung vertebragener Krankheiten Med. Klin. 1958, S. 208 u. 252

H. JUNGHANNS — Ergebnisse der Wirbelsäulenpathologie und ihrer Auswirkung auf Röntgenologie und praktische Medizin Regensbg. Jhrb. f. ärztliche Fortbildung 4, 1955, S. 229

H. JUNGHANNS — Die Verletzungen der Zwischenwirbelscheiben und ihre Folgen - Monatsschr. f. Unfallheilkunde 54, S. 97

H. JUNGHANNS — in H. BÜRKLE DE LA CAMP u. P. ROSTOCK Handbuch der gesamten Unfallheilkunde

H. JUNGHANNS — s. SCHMORL

G. JUNGK — in P. UIBE Zur Begutachtung der Wirbelsäule Zentralbl. f. Chir. 1959, S. 1946

G. KELLER — Die Arthrose der Wirbelgelenke und ihre Beziehung zum Rückenschmerz, Z. Orthop. 91, 1959, S. 538

G. JUSTUS — Über den Vertikalbruch der Halswirbelkörper Zentralbl. Chir. 1956, S. 1354

W. LEGER — Hat die Kantenabtrennung an den Wirbelkörpern eine klinische Bedeutung? Arch. Orthop. u. Unfallchir. 47, 1955, S. 159

A. LOB — Diagnostik und Beurteilung von Wirbelfrakturen Unfallchir. Tagung Erlangen 1957

A. LOB — Ergebnisse der Wirbelbruchbehandlung Unfallchir. Tagung Ludwigsh./Rh. 1956 beide herausgeg. v. Landesverb. d. Gewer Berufsgen.

P. LÜBKE — in W. EHALT Das Trauma an der Wirbelsäule s. dort

MAHLER — s. SCHMIEDEN

H. MÜLLER-STEPHAN — Zum Krankheitswert der "Spondylosis deformans" Zentralorg f. d. ges. Chir. 142, 1956, S. 329

H. NEUMANN — Die Dysfunktion des Bewegungssegments der Wirbelsäule und ihre Behandlung - Chir. 28, 1957, S. 296

J.-J. PERRAGUIN — s. RAMADIER

O. QUIROGA — s. J. FIERRO

J.-O. RAMADIER u. J.-J. PERRAGUIN — Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule (Ref.) Zentral-org. f. d. ges. Chir. 158, 1960, S. 125

SCHMIEDEN u. MAHLER — Die Verletzungen der Wirbelsäule 3. Aufl. Verl. Enke Stuttgart 1953

G. SCHMORL - H. JUNGHANNS — Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik Thieme-Verl. Stuttgart 1957

SCHUMPELIK — Zur Behandlung der Wirbelsäulenbrüche Zentralbl. f. Chir. 1957, S. 757

SOMMERER — 86 Wirbelkörperbrüche ohne Querschnitt Arch. f. klin. Chir. 200, 1940, S. 23

K. SPOHN — Die allmähliche Aufrichtung durch Schwebelagerung, eine Behandlung der Wirbelkompressionsfrakturen Unfallchir. Tagung Hdbg. 1955 Herausgeg. v. Landesverb. d. Gewerbl. Berufsgen.

ÜBERMUTH — Die Wirbelsäule und Unfall Zentralbl. f. Chir. 1960, S. 849

P. UIBE — Zur Begutachtung der Wirbelsäule Zentralbl. f. Chir. 1959, S. 1946

H.-P. VITALLI — s. GELEHRTER

L. ZUKSCHWERDT — Wirbelgelenk und Bandscheibe Hippokrates-Verl. Sttgt. 1955

L E B E N S L A U F

Am 5. Januar 1937 bin ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. Josef Mühlbauer und dessen Ehefrau Emma, geborene Hartmann, in Dietfurt/Altmühl als viertes von fünf Kindern geboren. Vom September 1943 bis Juli 1947 besuchte ich dort die Volksschule. Im September 1947 kam ich in das Studienseminar zu Neuburg/Donau, von wo aus ich neun Jahre lang das humanistische Gymnasium dieser Stadt besuchte. Im Juni 1956 legte ich an derselben Anstalt die Reifeprüfung ab.

Das Medizinstudium begann ich im Wintersemester 1956/57 an der Universität in München. Hier studierte ich fünf vorklinische Semester und unterzog mich mit Erfolg im April 1959 der ärztlichen Vorprüfung. Nach dem ersten klinischen Semester, das ich ebenfalls in München absolvierte, verbrachte ich das Wintersemester 1959/60 an der Universität Wien. Seit dem Sommersemester 1960 studierte ich wieder an der Universität in München. Im Frühjahr 1962 legte ich hier die ärztliche Prüfung mit Erfolg ab. Seit 1. September 1962 bin ich als Medizinalassistent an der II. Frauenklinik der Universität München tätig.